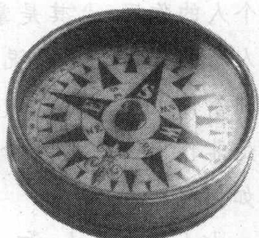
编者的话



《世界大人物》丛书是一套传记性的人物故事。它完整而简练、多面而重点、准确而生动地给读者介绍了人物的一生。

自古以来，世界上的人有过多少，恐怕难以数清，能称得上"人物"的却是少数；说是"大人物"，又是"世界性"的，更屈指可数。世界性的大人物，有东方的、西方的，有政治、经济、科学、思想等各个方面的。本丛书将要介绍的中外大人物，以正面人物为主，也有个别影响大的反面人物。

这些大人物以其思想和行为促使某些国家或某些领域发生重大变动，从而对一个地区乃至世界的进程产生历史性的影响。这些影响如果顺应了历史的潮流，则是进步的；反之则是倒退的。那么，具体到某个人，他的影响究竟怎样呢？

人类社会的历史，归根结蒂，是人民创造的。离开人民，任何大人物也不会有作为。同时，我们也承

认个人的作用,尤其是掌握很大权力或有特殊才能的人物的作用。一般说来,这种作用是在某个时期某种条件下显示出来的,而且最终将由人民对其功过是非作出公正的评价。那么,书中这些人物的功过如何呢?

大人物也是人,和一般人一样,有自己的经历、性格、好恶和喜怒哀乐。不同的是,他们的个性和某方面的能力比一般人要强,他们的生活道路也就比一般人惊险曲折,多姿多彩,因而也就为一般人所瞩目。人们往往关心大人物们有什么"奇特"的地方,从猎奇中自觉不自觉地获得启示,接受经验,吸取教训,找到差距。那么,什么是这些人物最"奇特"的地方呢?

以上这种种问题,读者都将在这套书中找到答案。当然,答案不是现成的,而是要靠自己开动脑筋,去分析,去理解。

"大人物"本身就是一种知识,就是一部历史,值得我们去探讨。很多人在青少年时期不是很崇尚心目中某个或某几个"大人物"吗?不是从了解中吸取了力量吗?这就说明,和这些"大人物"在书中相识,能帮助我们开阔眼界,丰富知识,增强自信心和分析能力,摆脱幼稚而走向成熟,在自己的人生道路上大步前进。

目　录



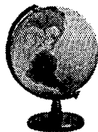
1. 聪颖的少年

1911年是中国历史上惊天动地的一年。这一年春天,广州出现了黄花岗起义;秋天,四川发生了保路同志会起义;10月10日,武昌爆发了震惊全国的武装起义,辛亥革命的烈火迅速燃遍了全中国,腐败没落的清王朝走向了彻底灭亡,也宣告了延续两千多年的封建专制统治的结束,全国人民一片欢腾。

在这个历史的重要转折时刻,1911年12月11日,钱学森诞生在我国的六大古都之一的杭州。

钱学森的家族,有着极为悠久的历史,也有着丰富的政治和文化内涵。

钱学森的祖籍即在杭州,家族的祖先是9世纪建立吴越国的国王钱镠。钱镠"敬礼文士",重视教育,开办学校,兴修水利,亲笔著有《家训》一书,要求家人"言行皆当无愧于圣贤","处事不可不决断,存心不可不宽厚"。到20世纪,钱氏大家族已有三十多代,出现了许多杰出的人才。钱玄同、钱钟书、



钱复、钱君匋、钱三强、钱伟长、钱正英等等，都是钱氏家族的后裔。

钱学森的父亲钱均夫，是钱镠的第三十二代孙，父辈在杭州经营丝绸。钱均夫少年时期在杭州求是学院(浙江大学的前身)读书，结识了好友蒋百里。后来二人先后到日本留学。蒋百里学习军事，主编刊物《浙江潮》，意取“革命潮汹涌”，宣传反帝爱国，揭露清政府腐败，鼓吹革命，介绍先进的文化知识。钱均夫在日本学习教育，积极参加《浙江潮》的活动。他还结识了鲁迅，彼此视为知己，关系亲密友好。

1910 年钱均夫回国，曾在高等学堂任教，并在杭州创办了劝学堂，传播先进的文化知识。1911 年任浙江省立第一中学校长。他学识渊博，办学态度严肃认真，思想开明，追求进步，深受教师学生欢迎，人们称赞他是“最为出色”的校长。

钱均夫的妻子章兰娟，是杭州一位富商的爱女，从小受到了严格的家庭教育，自幼对读书有浓厚的兴趣，记忆力很好，能流利地背诵很多诗文名篇，又有很强的数学天赋，计算能力极强。她心灵手巧，擅长刺绣，见过她绣品的人，无不啧啧赞扬。她性格开朗热情，热心助人，是一位既有才华又贤淑的女性。

1913 年，钱均夫带着全家来到北京，就职于民



国政府教育部。只有两岁的钱学森,一起来到了北京。

钱家住在北京西城,一个深邃的胡同里一处宽敞的四合院。从两岁到18岁高中毕业,钱学森一直生活在这里。

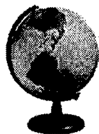
钱均夫不仅是一位学者,更是一位真诚的爱国者。他用很大精力培养孩子。抽出时间陪着孩子玩,给孩子买低幼读物,看图画,学认字,培养孩子的兴趣。钱学森曾经深情地回忆说:"我的第一位老师是我的父亲。"

钱学森的母亲经常给孩子讲故事,她讲的有中国古代精忠报国的英雄,有刻苦学习、发奋读书的贤士,也有优美的童话、想像力丰富的民间传说。这些,都给钱学森幼小的心灵打下了深深的印痕。

看见别人家的孩子背着书包去上学,钱学森也闹着要去上学。妈妈告诉他,你现在还小,还不到上学的年龄,但是可以在家里教你认字、读书。

从此,妈妈成了认真负责的老师,钱学森成了遵守纪律的好学生。每天早晨,不用等人催促,他按时起床,规规矩矩地在桌子后面坐好,跟着妈妈读唐诗宋词,学加减乘除。每天下午,他研墨铺纸,练习毛笔字,或者跟着妈妈学画画。

父亲、母亲教育认真得法,培养了钱学森对学习的兴趣,也养成了他学习的好习惯。到他4岁的



时候，已经能顺畅地背诵上百首唐诗、宋词，能心算加减法。邻居们惊讶地说，钱家真是出了个神童！

只读浅显的儿童读物，已经不能满足钱学森的需要，他看着爸爸高高的书架，上面是一摞摞厚厚的书。什么时候才能读懂这些书呢？爸爸告诉他，这些书，将来都是你的。你不光读这些古书，还要读新书，读外国书，还要学习科学。

妈妈说，爸爸的书，你现在看不懂，不要乱翻，不要弄坏了。她给钱学森选了几本书，教他慢慢读。其中，就有文学名著《水浒》。

钱学森捧着《水浒》，立刻爱不释手地读起来。书里有很多字不认识，他问着妈妈，结结巴巴地读下去。《水浒》里的英雄好汉，嫉恶如仇，赤胆忠心，奋不顾身地铲除邪恶，伸张正义，强烈地感染了他。

有一天，钱学森问父亲："书上说，《水浒》里的一百零八个好汉，是天上的一百零八颗星星下凡来到人间，那人世间，做出大事情的大人物，是不是都是天上的星星？"

钱均夫想了想，才回答说："《水浒》是人们写的书，是故事。那些英雄、大人物，像李世民、岳飞，像现在的孙中山，都不是天上的星星，也是普通的人。他们有远大的志向，有决心，有毅力，就做出了惊天动地的大事情。"



钱学森又问道:"英雄不是天上的星星变的,那我长大以后,也可以做英雄了?"

父亲高兴地鼓励他:"对,你也可以做英雄。但是,必须努力学习知识,贡献社会。"

这次谈话,长久地记在钱学森的心里。

1917 年 9 月,钱学森 6 岁了。父亲把他送到北京女子师范学堂附属小学上学。这所学校,就是今天的北京市第二实验小学,位于热闹的西单。

上小学时的钱学森长得眉清目秀,文质彬彬,学习勤奋,成绩很好。他从来不盛气凌人,而是勤勤恳恳,严于律己。

上小学三年级的时候,同学们用纸叠成飞镖,看谁扔得远,飞得稳。有的飞镖在天上跌跌撞撞,摇摇晃晃飞不远;有的飞镖头重脚轻,刚飞出去就一头栽到地面。钱学森的飞镖却飞得最远,最平稳。这是为什么?谁也说不明白。

钱学森给大家解释:"我叠的飞镖,是慢慢改进的。我想,飞镖的头不能太重,重了就会向下栽;也不能太轻,轻了往上飞,还会掉下来。翅膀太小,飞不平稳。我也是失败了好多次,才琢磨出来的。扔飞镖的时候,要注意风的方向,借助风力,才能飞得平稳,飞得远。"

按照钱学森的办法,大家的飞镖都能飞得远多了。





七十多年之后，钱学森的老同学回忆起这段故事，笑着说："虽然那个时候，钱学森自己也想不到他长大以后会当空气动力学家，但是，从这件小事，就可以看出，他从小就有巧妙地利用空气动力学的天赋。"

北京有许多文物古迹，很多优美的风景名胜，每年春暖花开的季节，秋高气爽的时候，钱均夫总爱带着孩子郊游，他们到过松柏苍翠的西山，欣赏过漫山遍野的红叶。北海、景山、颐和园，都留下了他们的足迹。知识渊博的钱均夫给孩子讲祖国山川的壮丽，讲民族的危机和苦难，讲春耕秋收，粮食的得来不易。

父亲对儿子的管教十分严格，从小培养他良好的学习习惯和生活习惯。每天早晨，按时起床，晚上按时睡觉。上学的时候一定要衣帽整洁，书包要整理得井井有条。回家以后，帽子、外衣、书包，不能乱扔乱放，有一定的规矩。做作业、写字、背书，都要一丝不苟。

钱学森跟着父亲，学到了很多东西。

1920 年，钱学森 9 岁的时候，他又进入北京高等师范学校附属小学学习，这所学校，就是今天位于和平门外的北京市第一实验小学。有两位教师给他留下了很深的印象。

一位是教书法的于士俭老师。于老师的书法



非常好，能写一笔出色的字。同学们都爱上书法课。多年以后，钱学森回忆起于老师，还极为钦佩地说："他写什么体的字，就极像什么体的字。书法非常好，使你不得不喜爱书法艺术。"

得到于老师的教导，钱学森对书法产生了浓厚的兴趣，进步很快。直到老年，他的毛笔字还是那样苍劲有力，钢笔字也是布局有方，清秀俊美。

另一位是年轻的国文女教师，只有二十多岁，虽然她没有在钱学森的班级里讲过课，却在学校的大会上多次讲演。她讲国家大事，讲天下兴亡、匹夫有责。她讲到，列强对中国虎视眈眈，民族危机深重；她愤怒地揭露北洋军阀政府的腐败行径，她号召说，爱国不分男女，中华民族必须团结起来，必须奋起，必须争民主、争解放！她的大眼睛炯炯有神，讲话声情并茂，有极其强烈的感染力，紧紧地抓住了每一个人的心。每一次她的讲话，都会受到同学们热烈的欢迎。讲话之后，同学们围上去，向她提问题，她总是不厌其烦地解答，和同学们一起讨论。钱学森非常钦佩和崇敬这位女教师，爱听她讲话。这位女老师给他留下了很深的印象。

四十多年以后，在北京庄严的人民大会堂里面，他遇到了这位多年不见的女教师。原来，她就是邓颖超同志，周恩来总理的战友、夫人。20 年代，邓颖超是北师大附小的第一批女教师，她在这



里撒播了革命的火种，宣传革命的道理。在人民大会堂，钱学森恭敬地以学生的身份向邓颖超同志致意，两个人愉快地回忆了那难忘的岁月。

钱学森出生以后，他的母亲没有再生育，家里只有学森一个孩子。钱均夫的老朋友蒋百里家里却热热闹闹，前前后后生了五个女儿。只是长女早逝，其余四个女儿一个个聪明伶俐，活泼可爱。钱学森的父亲母亲都非常羡慕。

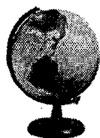
有一天，钱均夫向老朋友提出，希望蒋百里给他一个女儿。蒋百里和夫人商量了一下，痛痛快快答应了："你们挑一个吧。"

钱均夫和章兰娟不约而同地说："我们就要老三。"

蒋百里的三女儿叫蒋英，生于1920年，比钱学森小八九岁。她是四个女儿里面最漂亮的一个，也是最聪明的一个。从小就能歌善舞，是父母最珍爱的掌上明珠。

蒋英5岁的时候正式从蒋家过继到钱家，改名为钱学英。博学、正派的钱均夫，贤惠、热情的章兰娟，一片深情地关怀着蒋英，无微不至地照顾她，她健康地成长着。

钱学森也非常喜欢这个新来的妹妹，两个人成了形影不离的伙伴。冬天，两个人在院子里肩并肩扫雪，堆雪人，打雪仗。过年的时候，他们争着放鞭



炮,放烟火。春天,他们跑着跳着去放风筝,仰望着万里碧空中风筝愈飞愈远,越来越小。

钱学森和蒋英都非常喜欢音乐,钱学森的口琴吹得很好,蒋英也想学。钱均夫知道了,立刻到东安市场给蒋英买了一只口琴。很快,蒋英也学会了吹口琴。

蒋英喜欢唱歌,钱学森就跟着她一起唱,一个是清脆的女高音,一个是宽厚的男中音,非常和谐。

有一次,蒋百里夫妇来到钱家,长辈们热闹地聚会,钱学森和蒋英向长辈们汇报了优秀的学习成绩,得到了一致夸奖,蒋百里高兴地对钱均夫说:“咱们的学森,是个人才!好好培养,可以成为中国的爱迪生!”

钱学森和蒋英在一起唱起了《燕双飞》,两个人唱的是那么投入,那么亲切。四位长辈情不自禁地用劲鼓掌,笑着连声喝彩。过了一会儿,蒋百里若有所思地看着钱均夫,意味深长地慢慢说道:“看来,你钱均夫要我的女儿,恐怕,不只是缺一个闺女吧!”钱均夫哈哈一笑,没有说什么。

过了不久,蒋百里把女儿“要”回去了。蒋英回到了自己家里,继续上学。虽然她还能遇到钱学森,但是接触少得多了。钱学森称她为“干妹妹”,说自己是“干哥哥”,蒋英也就跟着这样叫。



2. 难忘的中学生活

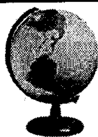
1923年,12岁的钱学森以优异的成绩从小学毕业,升到北京师范大学附属中学。

这是北京一所著名的学校,原来叫五城学堂,是北京建立最早的中学之一,教师水平高,充满了爱国热情。学校的教学条件好,既关怀学生的成长,又有严格的管理制度。五四运动、声援"五卅"等爱国运动,师大附中的教师和学生们都满腔热情地积极参加。在腐败黑暗的旧中国,师大附中确是一所难得的好学校。

来到这所学校,钱学森如鱼得水,认真地投入了学习。

学校里有几位杰出的教师,给钱学森留下了深刻的印象。

学校的校长(当时称为主任)是著名的教育家林砺儒先生。他率先在学校实行高中初中三三制,又在学校的高中部开设了文科和理科,把一部分大学的基础课内容提前到高中讲授,给学有专长的学



生创造了学习和钻研的条件。林砺儒亲自教伦理课,教导学生继承祖国悠久的历史,遵从传统的美德,培养学生仁义、善良、勤劳、简朴和诚信的品格。他自己以身作则,为人刚正不阿,廉洁奉公,受到广大教师和学生的敬佩。

林砺儒主张,学习,是为了理解而不是记忆;考试,是为了检查学生的真实水平。学生在考试之前,既不搞死记硬背的复习,也不作临阵磨枪的准备,因为谁也猜不出来考试的范围和重点。这样,认真学习的学生,都能考到较好的成绩。

钱学森第一次见到林砺儒老师,还有一个有趣的故事。

钱均夫带着钱学森到林砺儒家,准备让孩子考师大附中。林砺儒给钱学森出了几道题,让他在隔壁房间里做题,看看钱学森的水平。钱均夫和林砺儒在屋子里喝着茶,交谈起来。刚过了一会儿,钱均夫出来,看见钱学森在院子里正玩得起劲。他有点生气,责问孩子为什么不在屋里做题,不好好参加考试。钱学森回答说:“我早就答完了,卷子就放在桌子上。”钱均夫拿着整整齐齐的试卷给林砺儒送去,林砺儒一边看,一边赞扬。当场宣布:“好,这个学生我收下了!”

钱学森在高中时学的是理科,他勤奋学习,到了高中毕业的时候,理科的课程已经学习到了大学



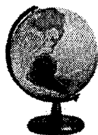
二年级的水平，基础知识非常扎实。在他年迈的时候回忆说："我就是在那里度过了六年，这是我一辈子也忘不了的六年。……这个学校的教学内容也是很深刻和现代化的。"

钱学森学的是理科，但是语文老师董鲁安是他最敬佩的老师之一。

钱学森回忆自己中学时代时说："中学时代，我们这些青年学生的头脑里，有两个伟人，一个是爱因斯坦，一个是列宁。这种思想在当时是当局所不容许的。如果说我们能较早地接受一点革命道理和爱国主义思想，这主要是从我们的董老师那里得到的。"

爱因斯坦是个了不起的科学家，他的相对论究竟讲的是什么？钱学森费了很大力气，找到一本介绍相对论的书，一页一页地看下去，虽然有很多地方看不懂，但这本书引起了他对科学极大的兴趣。后来，他在美国留学，特意选修了相对论，深入地学习钻研。

钱学森还深情地说道："董老师特别提倡我们要多读鲁迅的文章和中国古典文学作品。他经常告诫我们：不要忘记我们是中国人，不论将来做哪一样工作，都要想到自己是中国人，想到自己作为一个中国人的责任！"这些话，深深地印在钱学森的脑子里。



董鲁安给人最强烈的印象,是他追求真理,渴望正义。在课堂上,他语言犀利,把语文课和国家大事自然而然地结合在一起,深刻又尖锐地抨击时政,揭露社会的弊端,关心民族的安危,传播民主、科学和进步的思想。

董老师也很喜欢钱学森这个学生。几年以后,钱学森大学毕业,准备到美国留学,专程向老师辞行。董老师亲切地招呼钱学森吃一顿富有民族特色的辞行饭,特意为钱学森包了水饺。董老师深为感慨地说:"哥伦布在 1492 年从欧洲出发,他特别想去的地方是中国,却到达了美洲。今天,我们黄皮肤的人则是到美国去取经。"

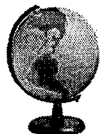
董老师从书架上拿出一本厚厚的剪报,让钱学森仔细看一看。钱学森翻开一看,心情格外沉重。这里面搜集的,是清政府和外国列强签订的一个又一个不平等条约。割地、赔款、屈辱的条件、歧视、压迫……祖国的大好河山,一大片一大片地沦亡,有着悠久文明的祖国,被套上一重又一重奴隶的枷锁……这是近百年来中华民族滴着鲜血的历史啊!董老师一字一句沉痛地说:"学森,你知道,这白色的纸张,原来是中国的蔡伦发明的。这活字印刷术,也是中国人毕升发明的。他们为中国古代的文明和世界文明做出了贡献。可是,蔡伦哪里知道,千年之后,他造出的纸,却印满了丧权辱国的条约!



毕升又哪里能想到，他发明的活字印刷术，通过丝绸之路传到了西方，送去了文明；西方回赠中国的，却是掠夺，却是耻辱！”说着说着，董老师的眼里泛出了泪花，呜咽着不能说下去，钱学森的眼睛也模糊了。董老师语重心长的送别，使他终生难忘。

30 年代末期，日本帝国主义侵占了北京，董鲁安老师毅然离开了被日寇侵占的古都，历经艰险，来到了晋察冀抗日根据地，站在抗日斗争的第一线。全国解放以后，钱学森还在美国的时候，在一份报纸上见到，董鲁安已经成为河北省的一位领导。

傅种孙老师教了一辈子几何，把自己的心血也融入了几何。他讲的课，逻辑推理周密、透彻，丝丝入扣，一环套着一环，非常清楚。傅老师最爱说：“数学，需要推理。得出的道理，不但在这个教室里是如此，在全中国也是如此，不但在中国，在全世界还是如此。就是到了火星上，也还得如此！”确实是如此，比方说，平行线的同位角相等，内错角相等，到了火星上面难道就不相等了吗？学生们听着他的课，会心地笑着，不仅学习了几何，也学习着思维的规律。在中学时期，钱学森打下了数学的基础根底，在日后起到了重要的作用。多年之后，钱学森回忆起来，还深有感触：“听傅老师讲几何课，使我第一次懂得了什么是严谨科学。”



李士博老师教化学,非常注重实验,注意启发同学们的学习积极性。

有一次做实验,不巧的是滤纸用完了,李老师让大家想办法,用什么材料可以代替滤纸。同学们提了很多建议,有的说用纱布,有的说用白布、用白报纸,结果都不能用。钱学森站起来,不慌不忙地说,可以用冬天糊窗户的高丽纸试一试。于是同学们用高丽纸试验,真的起到了过滤的作用。李老师表扬了钱学森,并告诉大家要勤于动脑筋,不能只计较条件。这些话打动了钱学森,他感到很受启发。确实是这样,有些事看起来很难,但是动脑筋,因陋就简,就可以解决困难。

李老师反对死记硬背,想出了各种办法帮助大家在理解的基础上加强记忆。为了记住各种矿石的硬度,李老师编了一个顺口溜:"滑、膏、方解、萤、磷、长、石英、黄玉、刚、金刚。"滑石、石膏等 10 种典型矿物的硬度正好对应着 10 级硬度,又顺口又简便。钱学森对这个顺口溜记得特别牢。北京师大附中纪念 90 周年校庆,已经 80 岁的钱学森回到学校,还能毫不费力地背出这个矿石硬度的顺口溜。

美术老师高西舜,是一位国画大师,对西画也有很深的造诣。他经常带着学生到郊外写生。钱学森非常喜欢外出写生,早早起来,背着画板,带着



干粮,一去就是一整天。在高老师的热心教导下,钱学森的水墨画、水彩画,都有了明显的进步。他画了两幅史前动物的生态图,活灵活现,被学校珍藏起来,保存在学校的校史纪念室。可惜,在十年动乱的时候丢失了。

在家里,钱学森就喜欢音乐。在学校,他受到系统的教育,接触到许多外国名曲,也欣赏到祖国优美的民间音乐,有了更多的音乐知识,受到艺术的熏陶。

1991年,钱学森在参加师大附中校庆的时候,他回忆起自己的青少年时代,回忆着难忘的校园生活,他对那些勤勤恳恳的老师充满了深深的敬意。他说:"回想六十多年以前在附中受到的老师们的教育,我们这些人是一辈子难忘,终身感谢的。中学时代的老师在知识、智力及能力方面,都给我打下了良好的基础。"

中学时代很快就过去了,数学老师傅种孙一再叮嘱,让钱学森考数学系。

语文老师董鲁安认为钱学森会成为一个出色的大作家,他坚持说,钱学森应该学文!

母亲希望钱学森继承父亲,在教育事业中做出贡献,将来当一名优秀的教师。

父亲的意见和别人都不一样。他深深感到中国太落后了,中国要富强,要发展,必须发展工业,



发展交通运输。孙中山先生在《建国方略》中号召，“万众一心，急起直追”，建设国家，特别是要建设铁路，作出了在中国修建16万多公里铁路的宏伟计划。钱均夫主张儿子学习工程，走实业救国的路，他感叹说，中国太缺少自己的工程师了！

受到父亲的影响，钱学森决定学习工程，报考上海交通大学的机械工程系铁道机械工程专业。他深深感到祖国的工业太落后，交通太落后。他要去造火车，修铁路，用自己的双手，为祖国富裕、强大而奋斗！

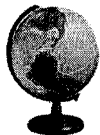


3. 上海交大的高材生

1929年秋天，钱学森以第二名的优秀成绩，考入了上海交通大学。

上海交通大学是一所有光荣历史的学校，前身是著名的南洋公学。学校的规模大，校园也很大，到处是丛丛绿阴，茵茵青草，显得环境幽静。一座座教学楼、办公楼，既威严，又宽敞。交通大学的教学风气，处处严格，课程门类多，内容繁杂。很多课程直接用英文讲课，要是英语成绩不好，真是一句也听不懂。还有一个很特殊的习惯，要求学生必须把学到的知识背下来，不仅要非常熟练地记住课文，课文的注解也要背诵下来。在考试的时候，引用课本上的材料，必须是完整详细的原文。对考试卷子也有独特的要求，卷面清楚整洁，回答正确，答得对，乱涂乱改也不能得好成绩。

刚一来到大学，钱学森不习惯。但是，他绝不是那种见到困难就打退堂鼓的人。他严格要求自己，刻苦读书，认真听讲，改变在中学养成的习惯，



适应大学的要求。很快,他各门课程的成绩都名列前茅。一本《分析化学》,他能从第一页流利地背诵到最后一页,当中没有一处错误!

交通大学的学风是"求实学,务实业,苦干实干"。

交通大学的办学方针是"起点高,基础厚,要求严,重实践"。

严格的要求,促进了钱学森的成长。

上大学的第一年,钱学森各门功课的成绩都在90分以上。成为全班全系出名的优等生。

不幸的事情来得非常突然,一年级结束后的暑假,钱学森突然得了一场重病,只好休学一年。

这时候,钱学森的家已经搬到了杭州,父亲母亲无微不至地关心他,照顾他,

从火热的学习环境退出来,身边没有繁重的作业,紧张的考试,钱学森决心安排好时间,决不虚度光阴,首先把身体恢复好,尽快回到学校去。

杭州,是美丽的城市,也是历史悠久的古都。一千多年前,著名的词人柳永用最优美的语言歌颂杭州的秀丽和繁华:"重湖叠巘清嘉,有三秋桂子,十里荷花。羌管弄晴,菱歌泛夜,嬉嬉钓叟莲娃。"西湖边上,有多少美丽的景致,多少动人的传说。钱学森决心利用这难得的空闲,既锻炼身体,又访古探幽。



从此，杭州城，西湖边，多了一个青年人，他每天活动，恢复体力。他为西湖的美景陶醉。

钱学森的父亲、母亲，也抽出时间，陪着钱学森一起在西湖漫游。

钱学森跟着父亲母亲，漫步在西湖的苏堤，这是八百多年前苏轼任太守时主持修建的。为了纪念他，人们把这道长堤叫做苏堤。在苏堤旁，栖霞岭下，全家一起瞻仰了岳王庙和岳飞墓。这里松柏苍翠，松涛阵阵，让人肃然起敬。奸佞罪人秦桧夫妇等四个铁铸人像跪在岳飞墓前，万人唾骂。

钱均夫指着一幅对联，问钱学森："你知道这幅对联里的意思吗？"

钱学森郑重地读着："正邪自古同冰炭，毁誉于今判真伪。"

钱均夫语重心长地说："自古以来，正与邪，忠与奸，真与伪，就像冰和炭一样，从来不能相容。一个人的功与过，是与非，成与败，也许在当时难以评说，但是，历史终究会做出正确的结论。"他一字一句地强调说："爱国者流芳千古，卖国者遗臭万年。这岳王庙的辉煌，用生铁铸成的四个历史罪人遭万人唾骂，就是历史做出的结论。"

钱学森把父亲的话，深深地记在心里。

在钱学森眼里，西湖，不仅是秀丽多姿的园林，也是一部厚厚的爱国爱人民的教科书。鉴湖女侠

秋瑾的墓地、民族英雄于谦的墓地，都留下了钱学森的足迹，也留下了他深沉的思索。

在休学的一年里，钱学森读了不少书。他在父亲的书架上见到一本书名很怪的书《鲒埼亭记》，这是什么意思呢？这是清乾隆年间学者全祖望的诗文集。最吸引他的，是书里那篇《梅花岭记》，钱学森被这篇文章强烈地震撼了。文章记述了顺治二年(1645 年)清兵包围扬州，史可法率领扬州军民英勇抵抗，坚决不投降，壮烈就义的英雄事迹。史可法的浩然正气一直激励着后人。全祖望的文章充满了激情，钱学森一遍一遍地读着："其气浩然，常留天地之间"，"梅花如雪，芳香不染"。

钱学森专程去扬州，在梅花岭前史可法的墓前，恭恭敬敬地献上一束自己采集的山花。为祖国，为人民尽忠尽节，成了他终身的愿望。

钱学森在这一年的时间里，最初接触了马克思主义的著作。他见到了马克思的巨著《资本论》，读了布哈林的《历史唯物主义》，普列汉诺夫的《艺术论》。

有时候，钱学森在西湖边支起画板，清清的西湖水，浓淡错落的梧桐和杨柳，古色古香的建筑，都进入了他的画面。他兴高采烈地把自己的作品拿给父母看，父亲母亲仔细端详着，笑着称赞。钱学森说："在观察景物，运笔作画的时候，什么事情都



忘了,心里干净极了。”

休学的一年很快就过去了,钱学森的身体已经恢复了健康,他就要回到上海的学校去了。他恋恋不舍地对母亲说:“家乡真美极了,西湖也美极了,和爸爸妈妈在一起,和西湖在一起,是我平生最快活的日子。”

妈妈何尝不依恋自己的儿子呢?她笑着说:“可惜呀,你不能永远留在家里,不能永远和爸妈在一起,也不能永远和西湖在一起。”她鼓励儿子,“好男儿志在四方,要有勇气去闯世界!”

妈妈的话,给了钱学森力量。他辞别了故乡,告别了亲人,1931年9月,回到上海交通大学。

刚刚开学不久,一件大事震动了全中国。9月18日,日本帝国主义发动九一八事变,大举侵略东北。短短的几个月,东北三省沦陷于魔爪之下。以蒋介石为首的国民党反动派,坚持“不抵抗主义”,把东北三千里大好河山拱手相让。全中国不愿意做奴隶的人们高声吼着,高高举起了抗日救亡的大旗。上海交通大学的同学们也纷纷走上街头,游行示威,抗议日本帝国主义对我国的侵略。

国民党反动派对群众的抗日热情,野蛮迫害,血腥镇压。钱学森也和同学们一起,参加了抗日救亡运动。他为祖国的命运感到忧虑,对国民党反动派极度愤慨。他把自己的体会写信告诉了父母。



钱均夫没有反对儿子参加抗日救亡的工作，他只是在回信中提醒，要讲究策略，要注意安全。

钱学森的母亲很担心，怕孩子万一有个闪失。钱均夫深明大义，劝她说："孩子已经长大了，应该让他大胆地到社会中闯荡，让他晓得当今社会的一切弊端，从多方面认识社会，激励自己，努力读书，报效国家。"

钱学森参加了学校的一个读书会。数学系的乔魁贤，同系的许邦和、袁轶群、诸应璜等几位同学，聚在一起，讨论时事，关心国家大事。钱学森读了科学社会主义的一些哲学著作，对于用马克思主义观察分析社会，认识社会，有了进一步的认识。

钱学森当时不知道，这个读书会是中国共产党的外围组织。他在读书会里，学习了进步的社会科学书籍，知道了远在江西的中国工农红军，也知道了中国共产党的抗日主张。不过不久，乔魁贤被学校无理开除，读书会没能继续办下去。

1933 年寒假，钱学森回到杭州家中，和表弟李元庆多次促膝长谈。李元庆也是一个热血青年，非常敬重鲁迅先生，关心左翼文化运动。他们在一起海阔天空，无所不谈。李元庆向钱学森介绍了许多左翼文化运动的进步思想和活动情况。

两个人共同的特点，是对国内的时局十分关注。日本帝国主义在东北制造了九一八事变，在上

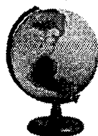


海又制造了“一·二八”事变，战火已经烧到了东南沿海、长城内外，还在向热河步步紧逼。对国家命运的忧思，如何寻找救国的出路，是他们共同的话题。

李元庆对钱学森说：“一个有知识的中国青年，除了懂得李白、杜甫和鲁迅以外，还要了解西方的优秀文学作品。中国不能总是这样闭塞下去，中国迟早是要走向世界的！”钱学森很赞成表弟的这番话。

回到交通大学，钱学森继续刻苦读书，攻读专业。交通大学的考试非常严格，计算成绩的时候一直计算到小数点后面两位。钱学森的学习成绩非常突出，平均成绩超过 90 分。这样优秀的成绩，在全校也是少见的。学校贴出了布告，对于平均成绩在 90 分以上的学生，免交学费。在这个布告里面，就有钱学森的名字。钱学森的成绩好，和他对自己的严格要求是分不开的。他的作业、考试卷子，都写得清清楚楚。每一个字都写得清楚整齐，笔划端正。计算中的每一个等号，画得一丝不苟，像是用尺子比着一样，上下两条短横一样长短，互相平行。

1933 年，钱学森三年级的时候，有一次考水力学。钱学森每一道题都答得完全正确，卷面干净整齐，老师给他判了 100 分。把卷子发回来之后，钱学森举起了手，诚恳地说，自己在运算中有一个错



误，把一个 Ns 错写成了 N，不应该得 100 分。老师十分感动，给钱学森扣了 4 分，变成了 96 分。钱学森这种实事求是、认真负责的态度，受到同学老师的一致称赞。这份试卷被老师保留下来，珍贵地收藏了几十年。1996 年，上海交通大学百年校庆的时候，这份试卷作为一个有意义的展品，在学校里公开展出。

钱学森重视理论课，也重视实验课。在做实验的时候，不论是观察实验过程、采集数据，还是整理结论，他都非常严格准确，特别注意各种现象的细节，能发现一些新的问题，提出自己的见解。在实验报告里，图表、计算、分析，井井有条。热工实验老师陈石英看到钱学森的实验报告，破例给了 100 分，夸奖说，这是上海交通大学历史上的最佳实验报告。

面对繁重的学习任务，钱学森吸取了一年级时得病的教训，合理地安排时间，很注意调剂自己的生活。参加体育锻炼，学习音乐，是他的爱好。

在上海交通大学的日子，给钱学森留下了难以磨灭的印象。几十年之后，他深情地回忆这段生活时说："我要感谢那时的老师们，他们教学严，要求高，使我确实学到了许多终生受用不浅的知识。"



4. 改学航空

从上海交通大学毕业前，清华大学招收公费留学生，钱学森考虑再三，报考了飞机设计专业。他想到，铁路建设需要人，但是中国的航空工业却更落后。航空是交通运输的重要环节，也是建设强大国防的重要组成部分，发展航空工业意义重大。他毅然决定，改学航空。

钱学森的决定，得到了父亲的大力支持。钱均夫感到，孩子长大了，到国外去闯一闯，学会一身对祖国有用的本事，是好事！

钱学森以好成绩通过了公费留学生的考试，以全部精力投入了新的学习。

20 世纪初期，中国内忧外患，国家贫困，但是在中国悠久的历史上，却有许多对飞行和航空的探索。

早在远古时代，中国就流传着嫦娥奔月的故事，还有“顺风飞车，日行万里”的传说。

早在春秋战国时期，中国就有制造木鸢和木鹊





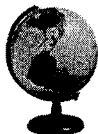
的记载,鸢是老鹰,木头制造的老鹰和喜鹊能飞起来,是多么神奇的事啊!

根据记载,在秦末农民大起义的时候,韩信制造了风筝,放到空中,实际测量到敌军营垒的距离。这是比较可信的记载,中国历史上第一次人工制造飞行器,并用于军事目的。

中国古代对于载人飞行作过多次尝试,《汉书·王莽传》记载,王莽天凤六年(公元 19 年)有人说自己"能飞,一日千里,可窥匈奴。莽辄试之,取大鸟翮为两翼,头与身皆著毛,通引环钮,飞数百步,坠。"这是世界历史上第一次载人飞行的记录。

《北史》和《资治通鉴》记载了北齐天保十年(559 年)的又一次载人飞行:"元黄头与诸囚自金凤台各乘纸鸱以飞,黄头独能至紫陌,乃坠。"元代著名学者胡三省为这段文字加注说:"齐主每令死囚以席为翅,从台上飞下,免其罪戮。"这是一次有明确记载的滑翔飞行。

公元 11 世纪的《武经总要》记载了中国最早的火箭,这是一种使用黑色火药推进的武器。明代的《武备志》中,详细地记载了"神火飞鸦",这是用细竹篾编织的篓子,形状好像一只大鸟。外面用棉纸封装,里面装满了火药。在每只翅膀下面,倾斜地安装着 2 只起火,也就是使用黑色火药的助推火箭。点燃起火,"神火飞鸦"可以飞出一百多丈远,



肚子中的火药爆炸，杀伤敌军。“火龙出水”是最早的两级火箭，龙身下 4 只火箭先点燃，火箭射出后，龙身内的火箭再点燃，继续飞向目标，这种火箭可以射到 1000 米以外。“一窝蜂”可以同时发射 32 只小火箭。“百虎齐奔”可以同时发射 100 支火箭。这些都是人类历史的首创。

明代有一位叫做万户的人，把 47 只飞龙火箭捆绑在一把椅子后面，他坐在椅子里，两手各拿着一把大扇子。他叫人把火箭点燃，想借用火箭的力量飞出去，再用力扇扇子，靠着风力飞上天去。一声巨响之后，他的试验失败了，献出了自己的生命。但是，他用自己的大胆实践，成为全人类公认的探索使用火箭载人航天的第一人。

到了近代，中国受到外国列强的侵略，经济和科学技术落后，但是，仍然有许多志士仁人，在极度困难的条件下，英勇无畏地探索着，奋斗着，留下许多动人的事迹。

1885 年，华蘅芳在天津放飞了第一只氢气球。1899 年，谢缵泰设计的“中国号”飞艇飞上了天空，达到了当时世界的先进水平。1907 年，冯如设计和制造了中国人的第一架飞机。1913 年，在北京南苑建立了第一所航空学校和飞机修理厂。1920 年，孙中山的大元帅府下设飞机队，这是中国的第一支空军部队。张学良领导下的东北空军在 30 年



代初的时候,已经有各种飞机300余架。

“中国号”的飞艇,得不到清政府的任何支持。冯如想在国内建厂制造飞机,没有能实现。由于九一八事变,一夜之间,东北空军所有的装备被日本强盗魔爪攫取!

中国的航空工业,中国的空军,比起世界先进水平,真是太落后了。960万平方公里的大地,4亿人口,既没有自己的飞机制造工业,也没有自己的航空科研机构。必须尽快赶上去!钱学森越了解中国航空事业的状况,这种感觉就越强烈。

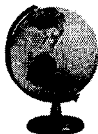
指导钱学森学习的是王助教授和王士卓教授。

1935年夏,在学习和实习之后,钱学森准备启程,向王士卓教授辞行。他汇报了自己的学习体会,也谈到自己见到的落后和腐败。

王士卓也有同样的感触,他告诉钱学森,要珍惜在美国留学的时间,努力学习先进的科学技术,成为一个出色的科学家。他还说:“要记住,无论哪个国家的人民,都把自己的祖国奉为至尊。祖国强盛,人民光彩。祖国落后,我们脸上无光。”

钱学森郑重地听着老师这番肺腑之言,告别了老师。

钱学森向交通大学的同学戴中孚告别,当时,他不知道戴中孚是一个地下状态的共产党员,他只是感到这个同学思想上进步,为人正派,很谈得来。



这时国民党当局与日本签订了“何梅协定”，从察哈尔省和河北省撤出中国军队，把北平、天津、河北省、察哈尔省的大部分主权奉送给日本强盗。国民党反动派丧权辱国，日本帝国主义步步紧逼，民族危机深重！

钱学森深有感触地说：“现在中国的政局混乱，豺狼当道，我到美国去学习科学技术是暂时的。学成以后，一定回来为祖国服务。”戴中孚钦佩钱学森的勤奋，也知道钱学森有强烈的正义感，握着钱学森的手说：“你的想法很好，中国确实有许多事情要做，你学成归国是可以大有作为的！”

钱学森准备出国学习，蒋百里知道以后，和妻子、女儿一起来到钱家。蒋英见到钱学森，不知道为什么，觉得有些不大自然。她坐在一旁，话说得不多。很多年以后，她回忆起这一天，说道：“自从钱学森到上海交大读书，我们见面少了。几年过去，他显得成熟多了，俨然一副男子汉的气概。虽然说我当时只有十五六岁，似乎对钱学森产生了一点朦朦胧胧的爱意，想仔仔细细地看看他，又怕他发现。两人目光相遇，心里跳个不停。”

蒋百里对老朋友说：“学森此番赴美，留学深造，我很赞同。中国要建立自己的强大国防，必须发展航空工业，装备强大的空军。可是，中国太缺乏这方面的人才了！”



蒋百里勉励钱学森在国外好好学习。他考虑到钱学森走后，钱均夫夫妻生活孤寂，建议他们从杭州搬到上海，和他们一家做邻居。钱均夫后来按照老朋友的意见，全家搬到了上海。

告别的时候，蒋英送给钱学森一本唐诗，让他带到大洋彼岸，永远不忘记祖国古老而灿烂的文明。

送走客人以后，钱学森珍重地翻开这本唐诗，他看到里面夹着一片鲜红的枫叶。他立刻想起这片鲜艳的红叶：那是在北京上中学的时候，他和蒋英相约一起游西山。他们欣赏着漫山遍野火一样的红叶，远眺薄雾笼罩的北京。钱学森精心挑选了一片最美的红叶，送给蒋英。他说："这片红叶太可爱了，又红又亮，好像是一片薄薄的玛瑙。你喜欢吗？"蒋英也非常喜欢这片红叶，说："喜欢，喜欢。我要把它藏在我最喜欢的一本书里。"

几年的时间过去了，这片红叶依旧是那样鲜艳夺目，像一团奔腾的火，又像一颗赤诚的心。蒋英又把这片红叶作为礼物赠给钱学森，希望他远离祖国的时候，永远记住祖国，记住共同长大的古都北京，也记住亲密的朋友。钱学森珍重地收藏好这片红叶，把它永远带在身边。

钱学森要远渡重洋，母亲的心里又是高兴，又是惆怅。作为父亲，表面上鼓励儿子，心里面也充



满了依依不舍之情。

父亲和母亲帮助钱学森收拾行李，把最需要的东西塞进那只旧藤箱。里面除了换洗的衣服，洗漱用具，还有父亲特意买来的几本书：《论语》、《孟子》、《老子》、《庄子》、《墨子》。母亲不满意地说："带这么多书有用吗？他学的是航空。"父亲却执意要带上，这些伟大的思想家的著作，是中华民族几千年文明的代表作，也是中国思想和道德的结晶。带上这些书，在国外经常翻一翻，读一读，是有好处的，可以让人永远不忘记祖国，不忘记人民。钱均夫嘱咐说："任何一个民族的特性和人生观，都体现在它的历史里面。一个精读史学的人，往往是对祖国感情最深厚、最忠诚祖国的人。"

母亲把两块丝帕交给学森，这是她精心绣制的。她在洁白的丝绸上一针针一线线绣上了莲花，绣上了红叶。这是无言的嘱托，莲花，自古以来象征着出自污泥而不染，象征着清秀和高雅。红叶，象征着不畏艰难严寒，象征着傲然挺立，不怕霜冻雪打。钱学森捧着这两块丝帕，像捧着妈妈的一片心。

父亲和钱学森来到黄浦江边的码头，那里聚集着很多来送行的人，有钱学森热情的同学们，他们尊敬这位品学兼优的同学，祝愿他在异国取得优异的学习成绩。还有蒋百里一家人，他们也是钱学森



最亲近的人。父亲一直把钱学森送上了船舱。

汽笛长鸣,开船的时间就要到了,钱均夫从口袋里掏出一张纸,交给学森:"这是父亲给你的礼物。"说完,他一步一步走向舷梯。

钱学森急不可待地打开这张纸,上面,是他熟悉的苍劲有力的毛笔字:

"人,生当有品:如哲,如仁,如智,如忠,如悌,如孝。

吾儿此次西行,非其夙志,当青青然而归,灿灿然而返!"

话不多,字字重如千钧。这是父亲人生的哲学,做人要有尊严,要有追求,要有标准,要有高尚的道德。也是对儿子的要求,对儿子殷切的期望。

1935 年 8 月,钱学森离开了祖国。他望着茫茫的大海,望着祖国的土地越来越远,默默背诵着父亲的教导,要学出成绩,报效祖国!要用自己的双手,去保卫、去建设苦难深重的祖国!



5. 拜师卡门教授

1935 年 9 月,钱学森横跨了太平洋和美国大陆,来到了濒临大西洋的波士顿。马萨诸塞理工学院,就在波士顿的剑桥。

到达波士顿的当天,钱学森去学院报到,很快办完各种手续,一位美国学生热情地带着他到学生宿舍。说来也巧得很,钱学森出生在 1911 年,他住的宿舍楼正好是 11 栋。这一年他 24 岁,他的房间也是 24 号。宿舍楼里,有来自世界很多国家的学生,肤色不同,衣着不同,语言也不相同,中国学生却不多。这是一个完全新的环境,面临着新的挑战。

钱学森就读的马萨诸塞理工学院,又叫麻省理工学院,是美国培养高级科技人才和管理人才的中心之一,不少人把这所学院称作科学的殿堂。在学院里,学生之间的竞争非常激烈。繁重的课程,严格的将近苛刻的要求,向最高水平冲刺的高目标,使不少学生难以成为佼佼者。



钱学森选学了六门课,立刻投入了紧张的学习。

中国是一个贫穷落后的国家,中国来的学生,能不能跟上课程?能不能适应高难度的学习?有些白皮肤的学生和教师抱有疑问。

钱学森有扎实的基础,有多年来养成的刻苦学习、认真钻研的学风,勤奋的好习惯,还有炽热的爱国心。他根本不理睬那些猜测和疑惑,更不在舞厅酒吧流连,而是一心一意地学习,学习!他告诫自己,为了实现报效祖国的远大理想,学习要努力,做事要有始有终。

学习,要克服许多困难。首先是生活关。在美国,吃的和中国的饭菜完全不同。钱学森把吃饭看作是充饥,总是迅速地吃完一份快餐,就匆匆回到图书馆。

学习,还遇到了语言关。出国以前,钱学森的英语水平已经很不错,但在美国的大学学习,不仅要听得懂,还要反应快,随时领会,学会用英语来思考问题,许多生僻的专业术语,也得熟练掌握。钱学森下力气,迅速地提高了自己的英语水平。

很多同学发现,那个个子不高,黑头发、黄皮肤的中国学生,学习成绩非常突出。他的理解力好,对教授提出的问题总是能很快抓住重点,一语中的。他的探索精神也很突出,总是能发现一些新问



题,提出一些新鲜的,又是很有道理的见解。

有些美国学生看不起中国人,处处流露出一种天下惟我独尊的傲慢。有一个美国学生当着钱学森的面大声地耻笑中国人,说中国男人抽鸦片,女人裹小脚,不讲卫生,愚昧无知。这些话深深地刺伤了钱学森。钱学森很生气,立即向他挑战:"我们中国作为一个国家,是比你们美国落后。但是作为个人,你们谁敢和我比,到学期末了,看谁的成绩好!"那个美国学生顿时不说话了,从此以后,他再也不敢当面蔑视中国人了。

美国有一句俗语:"钱,都装在犹太人的口袋里。"美国人傲视全世界,惟独佩服犹太人,因为犹太人聪明,许许多多银行家、公司老板、学者,都是犹太人。聪明的钱学森是不是犹太人呢?

一个美国同学好奇地问道:"钱,你是不是有犹太人的血统?"

钱学森充满了民族的自豪感,他回答说:"不,你错了,我是一个中国人。我的祖祖辈辈都生活在中国。"他补充了一句,"在有着悠久历史和古老文化的中国。"

有一次考试,多数同学不及格。同学们议论说考试不公平,是有意刁难,几个同学很激动,嚷嚷着要去找老师评理,说个明白。

几个同学走到老师的办公室门前,他们呆住



了。在门外,贴着一张试卷,上面的每一个题目都有解答,每一个解答都写得工工整整、干干净净,没有一点涂抹,也没有任何修改,解题思路巧妙,答案完全正确。这是谁的卷子? 谁能有这么好的成绩? 仔细一看,原来是钱学森的试卷。

这么难的题目,根本没有把钱学森难住,可见,不能说考试的题目不合理。教授公布这份试卷,等于回答了指责。同学们泄气了,一声不吭,回到自己的宿舍。

钱学森在紧张的学习中,合理地安排了自己的生活。

读书,是钱学森的爱好。梭罗的《凡尔登湖》,给他留下很深的印象。梭罗在书中傲对权贵,蔑视金钱,剖析社会,探索人生,对拜金主义嗤之以鼻,无情地批判了那些“变成了金钱的工具”的人,向往着对崇高理想的追求。钱学森觉得这本书和自己的思想产生了共鸣,很有启发。他一直把这本书留在身边。波士顿交响乐团在全世界极为著名,钱学森对交响乐有特殊的爱好。他省吃俭用,也要到剧院去欣赏交响乐。

1935 年秋天,钱学森到美国留学后不久,蒋英跟着父亲到了欧洲,她留在柏林,进入柏林音乐大学声乐系学习音乐。两个人开始了远隔重洋的书信来往。



这一年,蒋英只有16岁,她勇敢地迎接了生活的挑战,尽管只有孤独一人,她以坚强的毅力,很快熟练地掌握了铿锵有力的日耳曼语言,学习德意志的历史,进入了音乐的殿堂。从小,她就熟知巴赫、舒曼、瓦格纳,现在,她如愿来到了这些音乐大师的故乡,恨不得把每一分每一秒钟都用来学习。钱学森和蒋英在书信中互相交流着自己的学习和生活,自己的感受,互相鼓励。

经过刻苦的努力,只用了一年时间,钱学森以优异的成绩通过了各门课程的学习,取得了航空硕士的学位。他的成绩不仅高于同班的美国学生,也高于同班的其他外国留学生。

马上就要毕业了,钱学森又一次面临着选择。回国,不愁找不着工作,但是,只凭学到的一些理论知识,回去以后能有多大的作为呢?

美国有一项歧视性的规定,不允许外国留学生到飞机工厂去实习。这个不平等的规定刺伤了钱学森,他知道,缺乏实践的锻炼,就不能做一个优秀的工程技术人员。再说,国内局势混乱,日本帝国主义把战火烧到了长城边上。在这个时候回到国内,只做一些修修补补、零零星星的技术工作,很难有什么作为。

钱学森把眼光投向当前科学技术的最前沿。经过深入的分析,钱学森决定继续深造,学习航空



工程的理论，拜师卡门教授。

卡门出生于匈牙利，是加利福尼亚理工学院（又称加州理工学院）的教授，研究空气动力学，是全世界公认的专家。

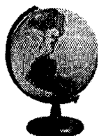
空气动力学研究空气的运动，研究空气与其他物体相对运动时的相互作用，重点是研究飞行器的飞行原理。简单说来，就是研究飞行器如何能飞起来，如何飞得快，飞得高，飞得稳定，能够灵活操纵。

卡门在加州理工学院担任航空系主任，平时，他工作很忙，要想见到他，是很不容易的。

1936年的一天，卡门来到办公室，人们告诉他，有一位来自波士顿的中国学生要见他。

进来的是一位黑头发的年轻人，个子不高，朴实而严肃，让人印象最深的是他的一双炯炯有神的眼睛，闪着智慧的光芒。原来，这是一位麻省理工学院的高材生，卡门很感兴趣，问道："难道你有志于推进空气动力学和火箭技术的研究吗？"说着，卡门笑了，"噢，对了！火药的发明者，是你们中国的人才！"

钱学森低声但是坚定地说："是的。如今中国在这个领域落后了。但我有志于推进火箭的研究，或许，这也是我们祖先的遗愿。我以为，这是一件崇高的事业，我们的祖国太需要它了。我可以在这方面为国家提供更为直接的服务。"



卡门是不轻易收学生的,他向钱学森提了几个有关力学的问题,想看一看钱学森的水平。钱学森立刻流利地回答了所有的问题,让卡门吃了一惊。他感到,这个年轻人确实不简单,回答的时候思维敏捷,富于智慧,是个不可多得的人才。于是,痛痛快快地答应钱学森,让钱学森转到加州理工学院学习,继续深造。

钱学森向老师恭恭敬敬地鞠了一躬,从此,成了加州理工学院的研究生。

钱学森对卡门教授非常敬佩,他写了很多篇文章纪念这位老师,有一篇说:"我师从世界著名的权威、工程力学和航空技术的权威冯·卡门。他是一位永远使我不能忘记的恩师。"

钱学森来到这所学校,从学习工程改为学习理论,立刻写信告诉了父亲。父亲不了解空气动力学的意义,责备他不该改学理论。11 月,蒋百里到美国考察军事,专程到加州理工学院看望了钱学森。让钱学森特别高兴的是,蒋百里带来了蒋英最近的照片,还津津有味地讲述了她在德国学习的情况。钱学森看着蒋英那英姿飒爽的照片,心里有说不出的亲切。他向蒋百里详细谈了自己改学航空理论的前前后后,希望得到支持。

蒋百里是一位爱国的老军事家,他对日本帝国主义的侵略野心忧心忡忡,一心希望祖国强大,尽



快发展中国的军事力量。听了钱学森的话,他语重心长地对钱学森说:“你的想法很对,我很赞成。你只管在这里好好求学。你爸爸心中的疑虑,我去说服他。”蒋百里回到祖国,说得钱均夫心服口服,理解了儿子的选择。

这里要稍微多说一句,蒋百里回到中国,正好赶上了西安事变,也被扣留在西安。经过中国共产党人周恩来和东北军、西北军将领张学良、杨虎城等人的共同努力,西安事变得到了和平解决。在西安事变的过程中,蒋百里力主和平解决,主张停止内战、一致抗日,发挥了重要作用。

卡门教授对科学的最新探索很感兴趣,他惊讶地发现,钱学森对于科学技术的发展也有浓厚的兴趣,而且了解相当深入。他们经常在一起谈论最新的科学进展。

他很欣赏这个学生,鼓励钱学森:“如果你占据了多种学科的知识,那么,你的大脑就会成为一个知识的宝库,它将随时闪光。”

钱学森完全同意卡门教授的话,在他的一生中,总是关心科学技术的最新进展,了解各门科学的最新成就,掌握现代科学技术的观点和方法。他不仅是公认的火箭和导弹技术专家,对于原子能、环境保护,直到教育学、建筑学,都有许多独到的见解。

卡门非常重视学术民主，每周主持一次学术讨论会，不论是著名的教授，还是年轻的大学生，每一个人都可以畅所欲言，深入探讨。

有一次，钱学森谈到自己关于火箭技术的一些见解，刚说完，一位老教授站起来表示反对，引经据典地批评钱学森。钱学森认真地听完，冷静地思考了自己的论点，觉得自己没有错。他再次站起来，解释了自己的观点。他发言很有礼貌，说到观点却一点也不含糊，一条一条分析老教授的漏洞和错误，把问题阐述得清清楚楚。

讨论会结束了，卡门问钱学森："你知道，刚才给你提出不同意见的是谁吗？他就是大名鼎鼎的冯·米塞斯。"

"是他！"冯·米塞斯是当时全世界公认的力学权威，著名的教授。钱学森惊讶地叫出声来。

卡门接着问："如果你知道他是谁，那么，你还敢做出自己的反驳吗？"

钱学森想了想，郑重地回答说："当时，我确实不知道是他。但是，我能感觉到他是一位学者。在学术问题上，应该是人人平等的，这也正是您一再教导我们的。"

卡门笑了，他赞赏钱学森这种勇于追求真理的态度。后来，卡门全盘考虑了钱学森和米塞斯的争论，他轻轻地告诉钱学森："你是对的。"



不过，同样的问题很快就找到了卡门自己身上。在一次学术讨论的时候，钱学森和卡门教授出现了不同看法。两个人各自坚持自己的意见，争论得非常激烈。最后，卡门发火了，他把钱学森的论文往地上一摔，中途退席而去。

卡门是自己敬爱的老师，钱学森对老师是尊重的，但是，只顾忌关系，而放弃自己的正确观点，那不是科学的态度。他深入地思考着。这一夜，三楼上他的办公室里灯火通明。

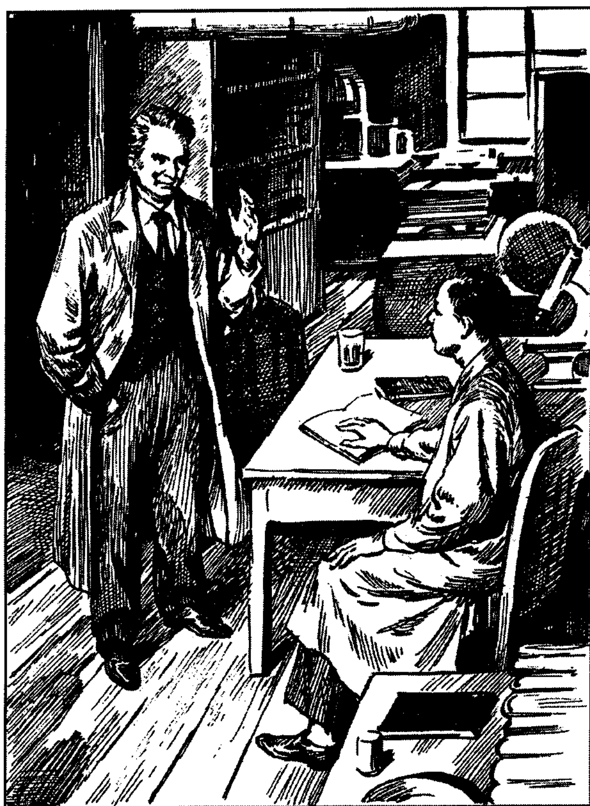
第二天一早，有人轻轻地敲门。钱学森开开门，在门口站着卡门教授。卡门的眼睛也熬红了，向着钱学森端端正正地鞠了一个躬，说："钱，昨天的争论你是正确的，我错了！"

老师的态度让钱学森非常感动。他连忙向老师行礼，两个人的手，紧紧地握在一起。

卡门教授的学术民主的好作风，深深地影响了钱学森。后来，钱学森在工作中，善于尊重不同意见，鼓励大家发表见解，哪怕是年轻同志提出的意见，从来都是认真思考，没有优越感，没有一点点傲慢。

钱学森和卡门，不仅是最亲近的师生，也成了最亲密的合作伙伴。

物理学教授保罗·爱泼斯坦遇到卡门，说："你的学生钱学森在我的一个班上，学习量子力学和相对论，真是个出色的学生！"





卡门深表同意:“是啊,很不错啊!”

爱泼斯坦教授眨眨眼睛,神秘地问道:“请你告诉我,你觉得他是不是有犹太人的血统?”

卡门笑了,他知道,爱泼斯坦教授是犹太人,以为只有犹太人才会有这样优秀的人才。爱因斯坦不就是犹太人么!卡门说:“不,钱是中国人。”他又得意地补充了一句:“世界上最聪明的民族有两个,一个是匈牙利人,另一个就是中国人。”

由于抗日战争的爆发,中国政府的留学资助费没有了,钱学森的生活立刻陷入困境。卡门知道以后,诚恳地说:“你学习和生活的费用,我来承担!”由于教授的慷慨帮助,钱学森的学业才能顺利地进行下去。

卡门终生未婚,他和妹妹住在一起。节日的时候,他邀请钱学森到他家里,一起吃着烤火鸡。后来,卡门回忆这段生活的时候说:“钱非常喜欢到我家里来做客。由于他富有风趣的见解,诚挚坦率的风度,我的妹妹总是很欢迎他。他丰富的想像力,各种新颖的思想,使我们都为之倾倒。”

1939 年 6 月,在卡门教授的指导下,钱学森完成了《高速气动力学问题的研究》等 4 篇博士论文,获得了航空和数学博士学位。加州理工学院聘请他担任航空系的助理研究员,可以初步解决生活问题了。

6. 顽强的探索

钱学森的博士论文研究飞行器高速飞行时，周围气体的空气动力学特征，紧紧地抓住了高速飞行的课题。

钱学森发现了一些非常重要的问题，飞行器高速飞行的时候，流过它表面的空气就会出现复杂的变化，密度变大，温度急剧升高，会形成一道“热障”。要战胜“热障”，飞机的机身和机翼不能再使用木头制的骨架，必须改用全金属结构，他在固体力学领域做出了一系列贡献。

钱学森建立了一整套数学模型，提出了新的公式，新的理论，有了重大突破。这就是著名的“卡门—钱公式”，研究高速飞行时机翼压力的分布。这个理论对于高速飞行有重大的指导意义，从此，钱学森成为公认的空气动力学专家。

钱学森在卡门的指导下，作了深入的研究，又提出了“卡门—钱近似方程”，分析在音速和超音速飞行时作用在机翼上的各种力，可以广泛地运用于



各种机翼形状的设计。直到今天,仍然是重要的科学理论。

钱学森和在美国留学的郭永怀合作,发现了跨音速飞行时的种种特点。从此,两个人成了合作密切的伙伴,成了亲密的朋友。

钱学森的科学研究态度是非常严肃的。他在研究薄壳结构的时候,仅仅一个线性失稳理论问题,就用去了大量的精力,前前后后写了800多页的手稿。其中有演算,有分析,有推导,这是多少个不眠之夜心血的结晶,最后才得出了科学的结论,写成10页的论文,发表在美国《航空学学报》上。

在完成这项艰巨的研究任务之后,已经是深夜了。钱学森长长地出了一口气,他随手拿起一支红铅笔,在装得满满的资料袋封面上写了一个大大的"Final",意思是这是最后的成果。但是,他马上意识到,对科学的探索是没有止境的,对这个问题的研究,也决不能说已经最后结束。他划掉原来的单词,改写下:"Nothing is final",意思是:没有什么认识是最后的。这说明他严谨的态度,永不满足的追求精神。

钱学森的研究成果,普遍运用在飞机和火箭的设计制造上。空气动力学的研究,有很丰富的内容。

1940年,在美国西部的华盛顿州,花了640万



美元巨款，建造了跨越皮吉特海峡的大型悬索桥——塔科马大桥，这座钢铁的大桥像一道彩虹，高高地凌驾在大海上面，把大陆和奥林匹克半岛连接起来。大桥的主跨度为 853.4 米，桥面将近 12 米宽，可以顺畅地并行 2 辆汽车。这样大的悬索桥在当时非常少见，设计、建造大桥的工程师非常得意。

大桥刚建好不久，人们还没有从喜悦中醒来，意想不到的事情就发生了。11 月 7 日早晨，一场大风从太平洋刮过来，这座钢铁结构的大桥，竟然上下剧烈地起伏摇摆，左右扭曲。在呼啸的大风中，大桥摇摇晃晃，左转右拧，像是软绵绵的面条在拧麻花，突然，桥梁断裂了，大块的金属结构坠入深深的大海。

这是什么原因呢？

冯·卡门听说了这个消息，立刻要来了现场拍摄的大桥塌垮的电影片，全神贯注地看完这段影片，说："我懂了，这是一个空气动力学的问题！"

卡门教授找来自己的几位学生，其中就有钱学森，一起深入地研究了塔科马大桥，从空气动力学的角度找出了大桥损坏的原因。提出了提高桥梁结构强度的意见。根据钱学森等人的设计，重新建设了塔科马海峡大桥。至今，它巍然屹立在海峡上空，每天通过川流不息的车辆，经受住了多次狂风



的考验。

这是建筑工程的历史上第一次运用空气动力学的理论,空气动力学也在这次事件之后得到了重大的进展。钱学森在这个工程中做出了自己的贡献,也得到了有意义的锻炼。

有一次,钱学森和两位朋友去看电影,他们来到电影院的时候,电影已经开始放映了。座位上坐满了人,他们客气地招呼着"对不起,对不起",穿过人群找到了自己的座位。刚刚坐好,钱学森发现坐在旁边的一个美国人招手叫来了电影院的服务员,向那个服务员说了几句什么。那个服务员满脸堆笑地点点头,来到钱学森身边说:"先生,你可以换到那边的座位上去吗?"

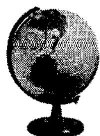
"为什么? 这是我的座位。"钱学森很惊奇,两个朋友也证实了这一点。

这个服务员解释说,旁边的那位先生不愿意让中国人坐在自己的身边。

这是公然的侮辱! 是种族歧视!

钱学森愤怒地站起来,头也不回地离开了电影院,他用退场表示了自己的抗议。

这件事对钱学森的刺激很深,中国人在美国受到歧视,就因为中国是一个弱国! 钱学森更坚定了一个决心,将来,要用自己的知识报效祖国,让祖国富裕、强大,永远不受外国人的欺负!



在加州理工学院，钱学森在同学马林纳的介绍下，认识了几个美国朋友，经常参加他们的聚会。大家在研究化学的助理研究员西德尼·韦恩鲍姆博士家里相聚，受到主人热情的招待。来的还有学习生物化学的杜布诺夫和夫人贝丽，有才华横溢的物理教授罗伯·奥本海默和他更年轻的弟弟弗兰克·奥本海默。

这些年轻人都是各门学科的尖子，又富有正义感。他们聚在一起，经常议论国际国内的大事，大家愤怒地声讨德国法西斯的倒行逆施，同情西班牙的民主力量，对迫在眉睫的世界大战感到十分担忧，认为只有人民阵线才能战胜法西斯。他们也在一起谈论苏联的进步。伙伴们还在一起学习恩格斯的《反杜林论》、《自然辩证法》和马克思的著作，赞同书中的辩证法和唯物主义观点。他们在一起还听过美国共产党总书记白劳德的讲演。朋友们都喜欢音乐，他们经常在一起欣赏优美的音乐，谈到世界各国古老的文化。

这是朋友的聚会，大家有共同的爱好，共同的想法，每次相聚总是很愉快。特别让钱学森感动的是，这些朋友都关心中国，尊敬中国悠久的文明，也对中国遭受日本的侵略表示深切的同情。

钱学森被朋友们吸引，成了韦恩鲍姆家里的常客，他和韦恩鲍姆几个人成了朋友。



有一次,韦恩鲍姆问钱学森:"拿美国和中国相比,你更爱哪一个国家?"

钱学森毫不犹豫地回答:"尽管美国是孕育现代文明的摇篮,这里也给我留下了许多很好的印象,但是,拿美国与中国相比,我还是更爱中国。"

朋友们请他解释得详细一些。

钱学森笑着说:"大概,因为中国是生我养我的故土吧,我更热爱自己的祖国。"他看到有人还不明白,接着说:"一个国家和另一个国家比较,当然各有所长。今天我们喝的是咖啡,我就更喜欢家乡的龙井茶。中国是一个有几千年文明的古老的国家,她的文化积淀更深厚,民风淳朴,重礼仪,重亲情,重友情。美国是个年轻的国家,几乎没有什么传统文化可言。不保守,有朝气,富于创造力。但是,美国社会的商业味道很浓,人与人之间交往,很重视利益关系。亲情和友情就淡漠一些。"

钱学森的话,说得大家都点头。钱学森又笑着补充了一句:"当然,也有例外,我们这个小团体,互相之间都是真诚的。"

钱学森的话得到了大家的共鸣,韦恩鲍姆说:"钱,了不起,你是一个伟大的爱国者!"

朋友们经常谈到中国,大家请钱学森介绍中国。同伴们对日本帝国主义的侵略表示了强烈的愤慨,同情中国人民遭受的战乱痛苦,没有一点对

中国人民的歧视。这使在异国他乡的钱学森，感到温暖，也感到亲切。

当时，美国的思想界非常活跃，这个聚会只是许许多多追求进步的小组织中的一个。钱学森后来回忆起这段经历，说："在我的这些朋友圈子中，有这一批极有政治远见的学者，我在他们之中度过了青春期的一段极为短暂的快乐时光。"

1939 年 9 月，德国法西斯进攻波兰，第二次世界大战爆发了。这些朋友分别到了不同的地方，聚会结束了。

过了很久以后，钱学森才知道，在洛杉矶帕萨迪地区，有美国共产党的一个支部，很多成员是高级知识分子。这个支部有外围组织，学习马克思主义，研究国际大事。这个聚会就是其中之一，是一个学习小组，组长是韦恩鲍姆。韦恩鲍姆虽然不是美国共产党的党员，但是他要求进步，团结了一批有思想有见地的知识分子，结成了真诚的友谊。

1950 年钱学森要求回到祖国，美国的反动当局无理阻挠，扣押了钱学森五年之久，理由之一竟然是他曾经参加过这个小组的聚会，还无中生有地指控钱学森是美国共产党的党员。



7. 火箭俱乐部

在进行空气动力学研究的时候，钱学森也把注意力投向了火箭。

火箭也是一种动力飞行器，它的历史比飞机要早得多了。早在 11 世纪的宋代，中国人就造出了最早的固体燃料火箭，到了 13 世纪的明代，火箭成了中国军队中一种威力强大的武器。

火箭和飞机不同，飞机有发动机，携带着燃料，如煤油、汽油，燃料燃烧所需要的氧气从周围的空气中取得，所以飞机只能在大气层中飞行。火箭也有发动机，自己携带着燃料（也叫推进剂），又携带着氧化剂，火箭可以在大气层内飞行，也可以飞出大气层到宇宙空间，到月球和其他行星。我们都放过二踢脚，那就是一种小型火箭。

如果能制造大型火箭，让它受人控制，那将是一种新型的飞行器，实现飞出地球去的理想！

20 世纪初期，俄罗斯、德国、美国，都有一些人开始了对火箭的研究。俄罗斯的齐奥尔科夫斯基

在理论研究上走得最远，有很多重要的推论。德国人动手早，研究的成绩突出。在美国，反而有点落后了。1926年美国人戈达德造出第一枚液体燃料火箭，仅仅飞行了56米远。1934年德国的火箭就飞到了2400米高空。

马林纳是加州理工学院航空系的教师，对火箭有强烈的兴趣，系里的白逊斯、弗曼、史密斯，也都热衷于研究火箭技术，他们几个人在一起，开始了最初的探讨。

马林纳知道钱学森对火箭技术有浓厚的兴趣，向他发出了邀请："让我们一起来研究吧！"钱学森愉快地接受了这个热情的建议。

最初，人们对火箭了解很少，研究从哪里入手呢？为火箭找到最合适的推进剂和氧化剂是当务之急，几个伙伴决定按各种不同的配方做实验，找出最佳方案。

他们没有自己的实验室，也没有经费，只有一股热情，一种不怕困难、勇于探索的精神。他们在系里的实验室配药剂，在自己住的房子后面草地上做实验。人们给他们几个人起了个好听的名字：火箭俱乐部，他们自己却说是火箭研究小组。

研究火箭燃料的配方，是个艰难的探索。他们试验了很多配方，由于没有任何资料可以参考，只能反复做试验，通过一次又一次试验去淘汰，去选

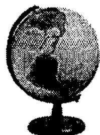


择。推力越大越好，燃烧的过程要能够控制，燃烧要平稳，储存要安全。这些不同的配方各不相同，却有一点是共同的，就是它们都会燃烧，都会爆炸。于是，人们经常看到实验室里冒出明亮的火光，经常听到实验室里传来的大大小小的爆炸声，见到浓浓的硝烟从屋子里呼呼地冒出来。有人挖苦他们是自杀俱乐部，还有人讽刺说，搞这种试验，是自寻死路！没有任何前途。

学校担心发生意外，不允许他们继续在大楼的实验室里做试验。他们只好搬到室外，在一片偏僻的荒地上继续试验。对于种种冷嘲热讽，他们置之不理，因为随着一次又一次的失败，他们逐渐积累了经验，总结了有价值的资料，一步一步地取得了进展。

钱学森参加火箭的研究，工作很紧张，生活也很清苦。经常顾不上吃饭，啃啃面包，就算是一顿饭。他和大家齐心合力，对火箭的推进剂、氧化剂、燃烧室、火箭的壳体结构，作了多方面的研究探索。

经过一年半的试验，失败，试验，再失败，再试验，火箭俱乐部的伙伴们取得了宝贵的进步。钱学森和马林纳等人对火箭发动机的热力学特征作了理论分析，为了防止高温燃气把火箭的燃烧室和喷管烧穿，提出了用碳做衬层。这些重要的发现直到现在还在广泛应用。钱学森和马林纳合作，在《航



空科学》杂志上发表了《探空火箭飞行研究》的论文。

1939年的时候，钱学森和伙伴们认识到，使用三级火箭，就可以达到相当高的速度，有可能飞出大气层。这个速度是飞机永远也达不到的，这将是人类探索宇宙的开始。他们非常兴奋。

火箭的研究逐渐引起社会的注意。

飞机公司开始考虑，能不能利用火箭做助推器，帮助重型飞机迅速起飞。

这时，第二次世界大战的战火已经燃遍了欧洲、亚洲，美国军方也对火箭发生了兴趣，和他们签订了第一个合同，支持了1000美元。随后签订的第二个合同，支持了10000美元。

火箭研究中心有了自己的实验室，也有了专用的试验场地。有了充足的经费，火箭的研究和试验更快了。他们对固体燃料、液体燃料、火箭发动机、控制系统，都作了很多研究。

火箭研究中心成立了，火箭俱乐部却在无形中消失了。伙伴们必须按照合同规定，研究军方委托的任务，不能再做无忧无虑的自由探索。飞机起飞需要长长的跑道，如果在飞机上安装了火箭，起到助推器的作用，飞机可以在很短的跑道上迅速起飞。1941年，使用火箭助推器，沉重的大型轰炸机迅速飞上了天空。这是火箭研究中心的第一个成

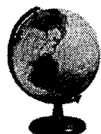


果,也是美国火箭实际应用的开始。

火箭俱乐部的几个成员和卡门教授,每人出资200美元,作为最初的投资,合股成立了航空喷气公司,后来,又改名为通用航空喷气公司。20多年之后,成为美国一家大企业,每年的营业额达到了7亿美元。卡门、马林纳几个人靠着原始股,晚年过着优裕的生活。钱学森虽然也为这家公司担任技术工作,他却没有投入自己的股份,很久以后别人才知道原因。

1941年12月,日本帝国主义偷袭珍珠港,给美国太平洋舰队造成了惨重的损失。美国全国上下同仇敌忾,全力投入了反法西斯战争。面对张牙舞爪的日本、德国强盗,美国全力以赴地研究新式武器,研究原子弹、雷达,对火箭技术也越来越重视。1942年,委托加州理工学院开办喷气推进技术训练班,讲授火箭技术理论等课程。钱学森也是讲课的教员之一。来听课的,有陆海空军的军官和技术人员,这些人后来都成为美国导弹部队的骨干。在听课的军官当中,有一个海军军官金布尔,后来成为美国海军次长,他对钱学森印象很深,非常欣赏钱学森的才华。

1943年春天,卡门教授对钱学森说,他自己已经是美国军事研究机构的顾问了,他希望推荐钱学森参加美国的军事研究项目,问钱学森是不是同



意。

钱学森冷静地思考了卡门的建议，前前后后想了三天。在第二次世界大战中，美国和中国是盟国，有共同的敌人，共同的利益，都站在抗击法西斯侵略势力的最前线。作为科技人员，把自己的知识和才能贡献给反法西斯战争，是责任，也是义务。早日打垮日本、德国法西斯，既是每一个中国人的心愿，也是美国人民的心愿。再说，深入地掌握先进的军事技术，将来回到祖国，也可以更好地报效祖国，为祖国服务。

钱学森同意了卡门的建议。美国军方决定聘请钱学森参加导弹研究。



8. 站在抗击法西斯的前线

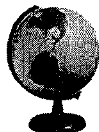
美国军方交给钱学森的第一个重要任务,是委托他和马林纳一起研究导弹,写出一份远程导弹潜在能力的研究报告。

导弹是一种重要的武器装备,它有威力强大的弹头,有火箭发动机,还有一套制导控制系统,可以自动寻找目标,调整飞行姿态,修正偏差。

世界上用于实际作战的第一种导弹是法西斯德国发明的 V-1 导弹,好像一架无人驾驶的飞机,射程 370 公里,头部装着 700 千克炸药,是第一种巡航导弹(当时叫飞航式导弹)。第二种是法西斯德国的 V-2 导弹,射程 320 公里,头部装 1 吨炸药,是第一种弹道导弹。这两种武器 1944 年夏秋之际开始大规模使用,给英国伦敦造成了严重的破坏。

美国必须急起直追,造出自己的各种导弹,回击法西斯强盗。

1943 年 7 月,钱学森和马林纳一起完成了《远



程火箭的评论和分析》,他们提出了三种不同的导弹方案,指出,液体火箭的射程可以达到120公里。

钱学森向美国军方提出,为了加快研究,吸收卡门教授的其他中国留学生共同参加导弹研究工作。美国军方同意了,钱伟长、林家翘也和钱学森一起参加了这个规模巨大的工程。他们很快有了重要的进展,研究火箭的燃烧理论、火箭燃烧室,导弹壳体,成果一个接着一个。

1944年1月,美国的第一枚导弹发射成功,这枚"二等兵A"导弹只有2.4米长,射程17.6公里。这枚导弹是钱学森和同事们一起研制的。

美国空军顾问团负责制定20年到50年的发展规划,钱学森担任火箭组的主任。早在这之前,钱学森就担任了航空喷气公司的技术顾问、加州理工学院的讲师。

在很多重要的科研领域,钱学森和卡门密切合作,他们联名发表论文,共同探讨新的课题。第二次世界大战的炮声还在隆隆炸响,他们已经在设想探索宇宙星空,让火箭技术造福人类。

1945年春天,第二次世界大战进入了尾声,苏联红军和美英联军像两把坚硬无比的钢铁巨钳,包围了德国法西斯最后的巢穴。美国军队立刻派出了专家小组飞到欧洲,抢先去搜索德国的先进武器装备。"阿索斯"小组负责搜索德国的原子科学家,

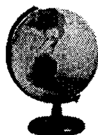


搜索铀矿石和制造原子弹的计划。“健壮行动”小组以卡门为首，搜索德国的导弹专家和导弹研究计划、制造设备。卡门教授被授予美军少将的军衔，钱学森也参加了这个小组，被授予上校军衔。

“健壮行动”小组飞到德国北部的不伦瑞克，来到德国秘密的火箭研究所。这是一片壮观的楼群，由于盟军进展迅速，这个研究所没有受到严重的破坏，还有很多资料、档案、设备，其中有很多东西让专家们大吃一惊。

他们在一口干涸的枯井里找到了大捆大捆的文件档案，里面有各种飞机的设计文件，有计算书，有设计蓝图，还有风洞试验的报告。仅仅在这一个研究所，“健壮行动”小组获得的资料就有 1500 吨，300 多万份。小组还到了德国的诺德豪森，在一个巨大的矿坑里面，找到了大量德国导弹计划的资料。这些材料足足装了几辆大卡车。V－2 导弹的设计图全在这里，其他正在研究设计的导弹资料也在这里。让他们吃惊的是，德国已经设计了一种二级液体燃料导弹，射程可以达到 5000 公里，可以轰炸美国东海岸的纽约、费城、华盛顿等城市！如果不是苏联红军和美英联军的胜利进军，这种导弹将会给美国带来难以估计的破坏！

小组到了德国古城哥廷根，这是卡门教授的母校。他们见到了卡门教授当年的老师，白发苍苍的



老教授普朗特。但是会见的方式很不一般,当年的学生卡门成了提审的军官,当年的教授却成了被审问的囚犯。普朗特教授已经堕落为秘密军事研究所的负责人,为法西斯研制杀人武器。钱学森也参加了这次提审。

德国之行大约半年,获得了大量技术资料,又俘获了一批德国的科技人员,对美国导弹技术的发展有着极其重要的价值。

钱学森细致地整理了这些材料,写出了精彩的考察报告。美国空军司令阿诺德上将看了大为赞赏,下令对钱学森通报嘉奖。

钱学森一行还来到英国、法国,在同行们热情的陪同下考察了这两个国家的航空研究工作,参观了实验室,会见了一批优秀的科学家。

1945 年 10 月,日本投降以后,钱学森被派往日本,率领几位专家考察了解日本对空气动力学的研究和航空科研情况。这是钱学森第一次到日本,他在这个对中国欠下了累累血债的国家作了认真的考察和分析,重点是日本的军用飞机技术。

1945 年年底,行动小组写了一篇重要的报告《迈向新高度》,总结了第二次世界大战时期的一系列军事技术,指出,先进的科学技术对于武器研制、军事力量建设,有着重要的作用,这是美国导弹发展的规划蓝图,为美国后来 50 年的空军发展指明



了方向。

这个报告一共9卷,第3、4、6、7、8卷出自钱学森之手,他分析了超音速飞行,分析论证了洲际导弹。还用相当的篇幅分析了发射人造地球卫星的可能性,对发射条件、卫星轨道都作了科学的研究,是一个划时代的成果。

在抗击法西斯的战争中,钱学森做出了重要贡献。对美国航空和火箭技术的发展有着卓越的贡献。

美国国防部给钱学森颁发了“国家服务优等勋章”,空军给他的奖状上写着:“从1939年9月到1945年9月期间,在加州理工学院喷气推进实验室担任高级顾问时,成绩卓绝。”

美国科学研究发展局给钱学森颁发了特别证书,上面写着:“在参加国防委员会科学研究发展局所计划的工作中,对第二次世界大战做出了成功的贡献。”

美国政府赞扬他为抗击法西斯战争的胜利做出了“巨大的无法估价的贡献”。

美国的专栏作家维奥斯特说得好:“在第二次世界大战中,在钱的帮助下,使大大落后于德国的非常原始的美国火箭事业过渡到相当成熟的阶段。他对美国研制第一枚导弹起到了关键性的作用。他是制定美国空军从螺旋桨飞机向喷气式飞机过



渡,最后向遨游宇宙星空的航天器过渡的长远规划的关键人物。”

维奥斯特的结论是:“钱,是帮助美国成为世界第一流军事强国的科学家的银河里一颗明亮的星。”

经过了半个多世纪,回头来看,我们还是要说,对钱学森的这个结论是正确的。



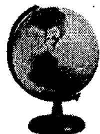
9. 思念祖国

钱学森远在美国,却一直关心着遥远的祖国。

他关心祖国艰苦的抗日战争。他把自己参加的科学事业,当做对祖国贡献的一份力量。因此,他特别注意和在美国的中国科技人员共同合作,为祖国培养人才。

钱学森和郭永怀一起对跨音速的空气动力学作了探讨,取得了重要的成绩。钱学森担任中国工程师学会美洲分会的负责人,还担任中国同学会的会长,默默地为大家服务。他多次接待留美学者周培源,和钱伟长、林家翘等人共同承担科研课题。

1943 年年底,中国学者周培源访问美国,和卡门教授一起探讨湍流力学的理论,和钱学森多次相会。周培源给他带来了祖国抗战的最新消息,他们在一起议论,中国在学术上怎样才能赶上西方,怎样才能更快的进步。周培源说:“近百年来,中国确实是落后了。但是,我们中国却不缺乏有识之士,不缺少杰出人才。只要大家齐心努力,中国的落后



面貌是一定可以改变的!"两个人的见解非常一致。

1945 年秋天,日本投降以后,钱学森满心希望祖国会出现和平和民主。但是,从国内传来的消息却让他非常失望。国民党的接收大员成了"劫收大员",眼睛里盯着的是"五子登科",也就是票子、房子、车子、官位子和女子,践踏民主、发动内战。钱学森为祖国感到忧虑。这时候回国,能发挥什么作用呢?

1946 年,卡门教授辞去了加州理工学院的工作,应聘到麻省理工学院。在告别宴会上,钱学森举起了酒杯,向着老师,也向着同事们说道:"我在尊敬的老师卡门先生身边,度过了一段最美好的时光。他对人的谦虚和热情,对事业的一丝不苟,治学精神的严谨,给我很大的影响。"他满怀激情地说道:"我到美国已经十年了,能够在这样好的环境里参加研究,应该归功于我的老师卡门先生。大家都知道,是卡门先生发现了我,我非常感激他!让我们一同为卡门教授的健康干杯!"

钱学森刚刚说完,卡门站起来,笑眯眯地说:"朋友们,我要更正一下我的朋友钱先生的话。人们说,似乎是我发现了钱,不,不,不!应该说,是钱发现了我。是他从几千公里之外的麻省理工学院来到加利福尼亚,是他教我如何认识和辨别才华。所以,应该是我感谢他!"



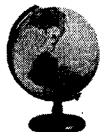
卡门和钱学森的话让大家畅怀大笑。他们过去是师生关系,后来是教授和助手的关系,现在,早已经是同事的关系,他们在共同探索,共同研究。

不久,钱学森也辞去了加州的职务,来到麻省理工学院任教。这里曾经是他的母校,现在,他在课堂上、在实验室里指导着年轻的学生。1947 年 2 月,钱学森 36 岁的时候,成为麻省理工学院最年轻的终身教授,也是这个学校历史上第一个中国籍的教授。

刚刚升任终身教授的钱学森,在麻省理工学院作了一次《飞向太空》的学术报告。来自美国各地的火箭专家、各所大学的知名学者,还有来自华盛顿的将军,报告厅坐得满满的。听讲的也有不少中国留学生。

飞向太空是人类多少世纪的梦想,如何才能把它变成现实?钱学森用雄辩又严密的逻辑,用准确的科学资料,清晰地描画出探索的道路。他指出,利用大型多级火箭可以达到摆脱地球引力的第一宇宙速度,可以发射人造地球卫星,可以发射载人飞船,可以发射登上月球的火箭。钱学森的讲演是那么引人入胜,给人们展开了今后几十年美妙的远景,又有强大的说服力。

报告厅里响起了热烈的掌声。加州理工学院的院长走上讲台,向他祝贺,称赞这是一次出色的



报告。那些来自中国的留学生,更是争先恐后地向他表示祝贺。

当然,也有不同的声音,有人说,钱学森真是疯了,他的话根本不能实现。也有人说,这是一位科学的天才,描画出未来的蓝图。

钱学森的预言建立在科学的基础上,20世纪的后半个世纪,确实和他的预言一样,人类利用多级火箭,发射了人造卫星、载人飞船、登月火箭,开始了对宇宙新的探索。

现在,还保留着一张珍贵的照片,钱学森站在黑板前面给研究生讲课,他画了一个庞大的地球,画出巨型远程火箭一条特殊的脱离大气层的飞行轨道,既可以搭载货物,也可以运送旅客,从纽约起飞,一直飞行到欧洲大陆的巴黎。钱学森还具体地设想了这种火箭的形状、发动机、燃料,在40年代末,这是一个更为大胆的设想。到了80年代,美国发射了航天飞机。其实,钱学森早在四十多年前就已经提出了设想。

1947年7月,钱学森向学院请假,回到了阔别已久的祖国。

父亲已经苍老了许多,钱学森向父亲倾诉着自己的思念,听父亲讲着母亲的去世。他捧着妈妈去世前写下的诗,娟秀的墨迹上还有斑斑的泪痕,诗里写道:"窗外细雨飞,老妇命垂危。夫君煎药苦,



盼子子不归。”钱学森不禁放声痛哭。

看到钱学森学业有成,父亲感到欣慰,为儿子的成长自豪。钱均夫感慨地说:“黄种人遭白种人歧视,由来已久。就是因为我们近百年来经济落后了,科学技术都落后了。你的国家落后,人家就瞧不起你。人家可以用你,但不会信任你。”

回到祖国的时候,钱学森已经是国际著名的教授、学者,很多大学聘请他去讲演,有不少老同学、老朋友劝他留在祖国,搞科研也行,搞教学也行。父亲也有这样的意思。钱学森的心有些活动了,他没有匆忙表示态度,要全面了解情况再下决心。

钱学森的母校上海交通大学立刻发出邀请,想请他担任校长。国民党政府教育部的官员却是一群死官僚,他们完全不了解钱学森的价值,宣布说钱资历太浅,年纪太轻,把这个建议否决了。

又传来消息,北京大学要聘请他担任校长,是不是同意呢?

钱学森和老同学多次聚会,这些老朋友谈到国内局势,没有一个人不摇头叹息,不满腔愤慨!他们告诉钱学森,美国的水兵竟然在北平的东单强奸中国的女学生,而美国却包庇这个恶贯满盈的罪犯,把他无罪释放!他们告诉钱学森,青年学生要求反饥饿反内战反迫害,国民党政府却开枪镇压,制造了“一二·一”血案,“五二〇”血案。暗杀了著



名教授闻一多、李公朴……

老同学们告诉钱学森，国民党搞独裁，打内战，不得人心，这个政府得不到人民的拥护，根本不值得信任。现在的中国，正处在最黑暗的时期！

他们压低了声音，告诉钱学森，中国，有希望！他们说，在中国，人们都注视着共产党。抗日战争的时候八路军新四军坚决抗日，得到了群众的敬佩和称赞。抗日战争刚结束，毛泽东、周恩来到重庆进行和平谈判，提出了和平民主建设国家的方针。现在，共产党的力量正在发展壮大，人们把希望寄托在他们身上。

在美国，钱学森也知道一些祖国的消息，但是，这样具体的情况，这样明确的态度，让他深深地思考。

钱学森在上海遇到了留美时的同学殷宏章。第二次世界大战刚结束，殷宏章就回到中国，想着为祖国做出贡献。没想到的是，在腐败的国民党政府统治下，这位有造诣的植物学家却找不到工作！面临的是物价飞涨，从美国带回来有限的一点积蓄也用光了，全家老小天天为生活发愁。还谈得到什么植物学研究！钱学森对老同学深感同情，他尽力向老同学伸出了支援的手。他也考虑到自己，现在回国是不是合适？

经过反复的思考，钱学森得出了结论，国内战



乱不息，国民党政府腐败没落，现在还不是回国的时机。他客气地谢绝了北京大学的聘请，表示还要继续在美国深造。

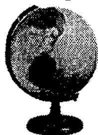
要做的事情很多，一位上海交大的校友罗沛霖来看望钱学森，他关切地问钱学森，为什么不接受在北京大学担任校长的聘请。钱学森淡淡地说："那不过是为他们装点局面！"一句话，拉近了两个人的距离。钱学森说的"他们"是谁，用不着再解释，谁都知道说的是腐败的国民党政府。早在抗日战争时期，罗沛霖就到了延安，和钱学森通过信，介绍国内的情况。钱学森在信里面明确说过，他相信，将来有机会的时候，一起到赤色的首都莫斯科去。

罗沛霖表示希望到美国学习，希望钱学森帮助他联系学校。钱学森知道他是一位要求进步又有作为的青年人，亲笔给加州理工学院写了推荐信，帮助办理手续。

这时候，钱学森还不知道，罗沛霖早已是一位中国共产党党员，他是根据地下党组织的要求，设法赴美学习，以迎接祖国的解放，成为祖国建设急需的技术人才。

后来，罗沛霖来到加州理工学院，直接攻读博士学位，和钱学森继续保持着联系。

钱学森回到国内，去拜访了蒋百里一家。早在



1938年,蒋百里由于过度劳累去世了,钱学森向这位一直关心爱护自己的长辈,表示了深深的哀悼。在蒋家,他遇到了学成回国的蒋英。

蒋英从柏林音乐大学毕业以后,又到瑞士卢塞恩音乐学院深造,系统地学习了音乐理论和美声艺术。她对于歌剧艺术有着很深的造诣,是一位出色的女高音歌唱家。

这一年,钱学森已经36岁,蒋英也已经27岁了。两个少年时的同伴相遇,真有说不完的话。

钱学森鼓起勇气,对蒋英表示了自己的爱慕,他对蒋英说:"你跟我一起到美国去吧。"

一开始,蒋英感到很突然,她说,还要一个人呆一阵,咱们还是先通信吧。过了几天,钱学森又来了,再一次执著地向蒋英说:"你还是跟我一起去美国吧!"

没说几句,蒋英就"投降"了。她从心里佩服他,他有学问,为人正派,值得信任,可以放心地把自己的一生托付给他。

钱均夫很赞成儿子的选择。他郑重地把一个红漆小匣子交给儿子,里面是章兰娟留下的一对光彩熠熠的珍珠耳环,这是她留给未来的儿媳妇的见面礼。钱学森把这个礼物珍重地交给蒋英。

9月,钱学森和蒋英在上海举行了隆重的婚礼。婚后,钱学森和蒋英特意来到杭州西湖之滨,



祭扫母亲的墓地。蒋英把一束鲜花献在母亲的墓前。

钱学森在北平拜访了老一辈物理学家叶企孙先生,这是一位有着强烈爱国热情的学者,他很欣赏钱学森的才干,更喜欢钱学森的正直。叶先生问钱学森对时局的看法,又问到钱学森想不想留在国内担任校长,有什么打算。

面对着德高望重的老前辈,钱学森回答得很坦率:"目前,国内局势战乱不止,各级政府又腐败无能。在这种形势下,我不能回来为国民党装点局面。"叶先生点着头,赞同钱学森的话,他也说出了心里话:"你要不愿意,那就赶快走。晚了,恐怕就走不成了。"

钱学森明白老人的意思,告别了老人,立刻回到上海,打点行装。他对新婚的妻子蒋英说:"我要立即去美国。你来不及和我一起去,我走以后,你尽早到美国和我会合。"

蒋英不明白钱学森为什么这样着急出发,钱学森向她原原本本讲了自己的想法,等国内局势稳定下来,等他有为祖国效力的机会,他会立即回到祖国,献出自己的知识才能。现在,是腐败的政府,动乱的局势,回来能有什么作为?殷宏章就是前车之鉴!应该抓紧时间在美国作更多的学习和研究,为将来作好准备。蒋英完全赞同丈夫的意见,对于国



民党政府的腐败,她也早有看法。她决心和丈夫一起到美国去,将来再一起回来!

钱均夫舍不得儿子离开,听了钱学森的理由,他同意了,说道:"中国的政治清明有日,中国的和平和统一一定会实现。如果这一天到来,你和蒋英一定要回来,施展你的宏图大志,好好为国家服务。"

钱学森感到父亲的心和自己贴在一起,他激动地保证:"爸爸,我正是这样想的。这一次我暂时回到美国,为的是积累知识,积蓄力量。将来再返回祖国,为振兴祖国效力!"

钱均夫拿出一本记述唐代高僧玄奘的书送给儿子,语重心长地说:"玄奘是中国佛人里的大哲,他到印度进修佛道,历尽了艰难,跋涉数万里。一旦学有成就,他毅然回归故土,实现了他的宏愿。"钱学森明白父亲的一片深意,珍重地接过这本书:"爸爸,我记下了。"

9月26日,钱学森和新婚的妻子蒋英一起离开上海,飞往美国。



10. 向往伟大的祖国

1947 年 9 月底,钱学森回到麻省理工学院,继续进行科学研究工作,教授空气动力学、弹性力学的课程,写出了世界上第一篇核能火箭的论文《关于火箭核能发动机》,开拓了星际间航行的新领域。

钱学森对中国留学生和留美学者有一种特殊的亲切感,学习空气动力学的罗时钧、数学家华罗庚、学习力学的郑哲敏、研究地震的傅承义,还有罗沛霖、郭永怀,都是钱学森的座上客,他们一起讨论科学问题,一起交换来自祖国的消息。

祖国的形势发展得很快,国民党反动派日暮途穷,风雨飘摇,解放军势如破竹,胜利挺进。留学生中经常传诵着振奋人心的新消息,“新中国”、“解放”,成为大家经常使用的新词汇。

1949 年 5 月,钱学森收到留美学者葛庭燧的一封信,葛庭燧在信中说:“据弟悉,北方当局对于一切技术的建设极为虚心从事,在为人民大众服务的大前提下,一切是有绝对自由的。以吾兄在学术



上造诣之深及在国际上之声誉，如肯毅然回国，则将影响一切中国留美人士，造成早日返国治理建设之风气，其造福新中国无限量。”钱学森一看就明白，北方当局是中国共产党领导的啊！葛庭燧转来香港大学的教授曹日昌的信，信里面热情希望钱学森回到祖国，领导航空工业的建设。曹日昌的信，是受党组织的委托写给钱学森的。

钱学森还接到周培源从北平寄来的信，周培源的信中兴高采烈地描写了北平解放以后的新气象、新生活。

钱学森和罗沛霖一起谈到这些的时候，罗沛霖明确地说：为解放了的祖国服务的时候到了，我们应该回去。

这时候，周恩来发出指示，要动员在美国的知识分子，特别是高级知识分子，回到祖国，参加即将开始的大规模的建设事业。周恩来指示，要把动员专家回国当做旅美进步团体的中心任务。很多留学生和学者踏上了回国的道路，其中有：华罗庚、老舍、赵忠尧……

钱学森是全美中国工程师学会的会长，他一贯热心为同胞服务，有很高的威信。他看到很多人踊跃回国，也下了决心，开始了准备回国的安排。

钱学森辞去了美国空军科学顾问团的职务，辞去了美国海军炮火研究所的职务。转到加州理工



学院担任教授、喷气推进中心的主任。他遇到正在攻读博士学位的罗沛霖,开门见山地告诉罗沛霖,他已经辞去军方的职务,准备回国。

罗沛霖问道:“两年前在北平,你不是说不回去吗?”

“两年前是什么时候?今年又是什么时候?”他告诉罗沛霖,在美国已经14年了,“学习也好,工作也好,所有这一切都是在做准备,为了回到祖国以后能为人民做点事。”

1949年10月1日,中华人民共和国成立了。从收音机里听到这个消息,罗沛霖兴奋极了,和谁一起分享这激动人心的消息呢?他急匆匆地敲开了钱学森的家门。他发现,钱学森和蒋英的脸上,也有一种掩盖不住的兴奋。

钱学森看着罗沛霖,问道:“什么事?”

“好消息,好消息!”

蒋英甜甜地笑了,她说:“我们已经知道了。”原来,他们也听到了广播。钱学森斩钉截铁地说:“回国的准备工作,要加快进行了。”

他们一起商议,召集留学生,搞一个庆祝活动!

10月6日是中秋节,钱学森买来了中国月饼和水果,邀请了十几位中国留学生,举行了庆祝中华人民共和国诞生的中秋晚会。大家望着圆圆的月亮,想念着祖国、故乡、亲人。这是一个不平常的

中秋之夜啊！

钱学森站起来，深情地说道："抬头望明月，低头思故乡。故乡解放了！祖国新生了！"他环顾着同学们，激动地说："五天之前，中华人民共和国宣告成立。毛泽东主席在天安门上向全世界宣告，中国人民站起来了！这真鼓舞人心哪！我们这些海外游子可以扬眉吐气了！"他告诉同学们，"我最近又收到一些老朋友的来信，新中国急需各方面的建设人才，希望我们尽快回去。我们施展才华，报效祖国的时候到了。"

同学们争着说话，倾诉自己的思乡之情，报国之心。后来，很多同学回到祖国，在各个重要的岗位上做出了杰出的贡献。例如其中的庄逢甘，回国后曾担任航天工业部的总工程师。

这天晚上，钱学森久久不能入睡，他和蒋英一起翻开了中国地图册，一页一页地看着，仿佛看到了万里之外的祖国大地。

年底，他们收到了父亲的信，父亲说，人民解放军，是一支神勇之师！只用了半个月，就解放了大上海！解放军纪律严明，秋毫无犯，上海的百姓，没有一个不竖起大拇指夸奖！父亲兴奋地告诉他们，上海解放以后，再也不是外国人欺负侮辱中国人的地方了，上海的面貌变了，中国也变了。父亲叮嘱他们，要把自己的才能献给祖国。



几乎同时，在收音机里，钱学森又听到了周恩来的讲话，周恩来号召在世界各地的海外游子回到祖国，参加建设。

这一切，使钱学森要早日回到祖国的愿望更加强烈了。

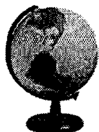
中华人民共和国的建立，朝鲜战争的爆发，引起了美国反动派的仇恨，美国的法西斯势力猖獗，极力迫害进步人士。罗沛霖受到联邦调查局的调查，不得不提前回国。

回国之前，罗沛霖去见钱学森。钱学森心事重重地说："美国联邦调查局正在调查我。"同时被调查的还有奥本海默兄弟，有韦恩鲍姆等人。钱学森心里明白，自己什么问题也没有，但是美国反动势力这样嚣张，欲加之罪，何患无辞！他们不会轻易放过自己的。

罗沛霖出主意说，干脆，先开汽车到加拿大，再从那里回国。

可是，这样一来，妻子和孩子怎么办？钱学森说，以他在美国的地位，要回国就光明正大地回国，不能悄悄地走，不能偷偷摸摸，那会留下很多后遗症。钱学森告诉他，要做一些疏通工作，尽快回国。

1950年，美国国会通过了《麦卡锡法案》，大规模地迫害共产党员和进步人士。在美国掀起了一股股法西斯恐怖统治的阴风恶浪。



6 月 6 日,两个美国联邦调查局的特工在加州理工学院进行搜查,无理地盘问钱学森。他们指控钱学森是美国共产党帕萨迪纳支部的成员,要追究钱学森现在还是不是共产党员。

钱学森平静地回答说,他从来就不是美国共产党党员。

联邦调查局的特务不肯善罢甘休,要钱学森揭发韦恩鲍姆是共产党员,钱学森毫不犹豫地拒绝了这个无理的要求。

这两个特务继续追问,钱学森交过党费没有,交过活动费没有,参加过什么会议……其实,钱学森从来没有参加过美国共产党,他明确回答:没有。

美国政府悍然宣布,取消钱学森参加机密研究的资格,理由是钱学森与韦恩鲍姆有朋友关系,还无理取闹地说什么钱学森是非法进入美国的入境者。

钱学森非常气愤,向加州理工学院的负责人提出抗议,他义正辞严地表示:他宁肯回到中国老家去,也不愿意在受到怀疑的情况下继续留在美国。他公开宣布,他要和妻子,带着刚刚出生的女儿,一起回到中国。

正在欧洲工作的卡门教授听说这件事,立刻写信表示震惊,并说,他将做他能做到的一切。许多美国正直的学者也声援钱学森,向美国政府说明真



相。加州理工学院也一再表示,希望这位有名气的教授继续留在学校。

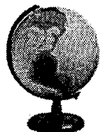
8月22日,钱学森来到华盛顿的五角大楼,他要见海军部的次长金布尔。过去,钱学森是美国海军的高级科研人员,和金布尔将军打过多次交道。金布尔听过钱学森讲的《导弹概论》课程,又在很多科研项目上与钱学森有接触,对钱学森印象很深。

在金布尔的办公室里,钱学森说明了自己的处境,郑重地宣布:"次长先生,我已经准备动身回国了。"

金布尔大吃一惊,他相信钱学森不是共产党员,但是,他也不能让这样有作为有才华的科学家离开美国,他说,钱学森可以先担任数学教授,等着把所有的问题澄清。

钱学森拒绝了金布尔的安排:"你很清楚,我受到了麦卡锡主义的无理迫害,他们说我是共产党员,他们吊销了我接触机密的证书,联邦调查局甚至还在罗列我所谓'间谍'的罪名!因此,我决定回国。因为我是中国人。我不愿意造武器杀我的同胞!我主意已定,这是没有什么可商量的!"说完,他转身离开。

钱学森刚刚走出去,金布尔马上抓起电话,拨通了美国司法部,他在电话里大声说道:"绝不能放走钱学森!那些对我们最宝贵的资料,他知道得太



多了!"金布尔好像丧失了理智,声嘶力竭地喊出声来:"我宁可把这个家伙枪毙了,也不能让他离开美国!"他接着又补充说:"无论在什么地方,他都顶得上五个师!"

五个美军师有多大的实力,我们根据美国国防部顾问詹姆斯·邓尼根的权威著作《战争模拟全书》可以知道,美国的陆军师有装甲师和机械化步兵师两种,一个装甲师的兵力是17110人,有356辆坦克,178门火炮。一个机械化步兵师的兵力是16923人,有248辆坦克,207门火炮。也就是说,在这个美国将军的眼里,钱学森的价值至少相当于8万装备精良的军队、一千几百辆坦克再加上一千多门大炮!要知道,第二次世界大战中著名的硫磺岛战役,美军出动的兵力是3个师。塞班岛战役,美军用了4个师。

这句话成了一句名言。美国司法部立刻通知移民局,对钱学森进行跟踪、监视,不许他离开美国。

钱学森为妻子、儿女买好了一起回国的飞机票,准备飞回祖国。他们的行李、书籍,已经办好了托运手续,准备装上轮船运回祖国。

8月23日,在洛杉矶机场,美国移民归化局的总稽查朱尔亲自出马,拦住了钱学森一家。宣布司法部的命令:不准钱学森离开美国。



美国洛杉矶法官哈里逊宣布,立即扣押钱学森的全部行李,包括800多千克书籍和笔记本。联邦调查局的特工蜂拥而至,把所有的箱子打开、撬开,像猎狗一样搜寻翻检。美国政府迫不及待地宣布:他们查获了大量的机密材料、有关火箭的技术资料。美国的报纸乘机大肆渲染,发出一条又一条耸人听闻的消息:一名共产党间谍企图携带大批机密文件离开美国!在钱学森的行李里,发现了一大厚本密码!

钱学森和蒋英非常愤慨,他们提出了最强烈的抗议。

9月6日下午,美国移民局的两个特工,带着手枪和手铐,敲开了钱学森的家门,以“企图运输秘密的科学文件”为名,逮捕了钱学森。

钱学森镇静地离开家,他只带了刮胡刀、三本书和一个练习本,和蒋英吻别以后,他被强行押进了囚车。

钱学森被关押在远离海岸的特米那岛。看守们如临大敌,把他关在单人牢房里,不许钱学森和任何人说话,也不许任何人和钱学森联系。让人无法忍受的是,每天夜里,隔10分钟就有一个看守打开哗啦啦作响的铁锁,开开明亮耀眼的电灯,进来查看牢房,弄得钱学森根本无法睡觉。起初,钱学森很想静下心来,努力去思考一些科学问题,来排

遣心中的愤懑,但是他无法集中注意力。

不久之前,美国的报纸上还在说,钱学森是为战争胜利做出巨大贡献的科学家,现在,却要遭受这样非人的待遇!

钱学森的心里非常明白,这是迫害!是无理的关押!所谓行李中的“机密文件”,不过是多年以来钱学森教学的手稿、教学笔记、在杂志上发表的文章的复印件。那些和军事有关的资料,他都锁在实验室的柜子里,把钥匙交给了加州理工学院。特务说的那大本的“密码”,实际上是一本数学用表!里面印得整整齐齐的是对数表,例如2的常用对数是0.301029995,3的常用对数是0.477121254,哪里有什么密码!对数是英国数学家约翰·奈普尔在1614年提出的,是中学数学课的教学内容,这帮无耻的特务连一点起码的知识也没有!

他想起了在世界科学史上无数前辈:布鲁诺被绑在鲜花广场的火刑柱上烧死,就因为他说出了宇宙是无限的这个真理;伽利略在白发苍苍的暮年被判处终身监禁,就因为他认为地球在围着太阳运行;爱因斯坦发现了相对论,竟然遭到法西斯匪徒的追杀。但是,真理的光辉是无法阻挡的!最终,必然会把那些见不得阳光的魑魅魍魉扔进历史的垃圾堆!

他又想起父亲送给他的书,玄奘到印度取经,



前前后后一共13年,经历了多少折磨和苦难,玄奘能坚持下来,我也能坚持下来!

看守所里非人的折磨,使钱学森的身体受到严重伤害,短短15天,他的体重下降了十几千克。

蒋英抱着只有两个月的女儿,四处奔走,她大声地呼吁正直的人们站出来,为钱学森作证,还钱学森一个清白!

她多方努力,终于得知丈夫被关在特米诺岛,她坚决要求探监。陪同她的美国教授马勃担心地问:你怕不怕? 蒋英坚定地说:不怕! 早在20年前,蒋英的父亲蒋百里曾经被蒋介石关押在南京的监狱里,蒋英就去监狱探望过父亲。

她看到的丈夫,已经被折磨得不成人形,面容憔悴,说不出来话,只能点点头或者摇摇头。蒋英知道,这是受尽折磨之后失去了说话的能力。她明确地告诉丈夫:"该办的事情,我都在办。"

来自遥远的祖国,有亲人正义的声音。北京大学的48位教授,致电正在华沙召开的第二届世界和平大会,坚决抗议美国的无耻行径。南京的潘菽等169位科学家、教授,联名致电美国总统杜鲁门和联合国秘书长赖伊,提出强烈的抗议。广州的科学工作者1675人分别致电美国总统杜鲁门和联合国主席安迪让,抗议美国无理扣留钱学森等人,要求立即恢复他们的自由。



世界上许多正直的科学家发出了电报、信件，声援钱学森，向美国政府表示了愤慨和抗议。其中有卡门教授，有加州理工学院的一批教授。加州理工学院的院长杜布里奇也亲自给美国海军次长金布尔写信，说明钱学森要求离开美国的活动是公开的，希望下令释放钱学森。

美国政府被迫释放了钱学森。钱学森回到了家，百感交集的蒋英扑在他怀里，久久说不出话。几天以后，钱学森才逐渐恢复了语言的功能。



11. 冲破重重阻力

钱学森出了监狱,他的家却成了一个无形的囚室。美国政府悍然宣布,钱学森必须每个月到移民局报到一次,必须随时接受传讯,不准离开洛杉矶。

1950 年 11 月 15 日,美国当局对钱学森进行审讯。以刁钻出名的检察官古尔丘,提出一个又一个不怀好意的问题:“你要回中国的目的是什么?”

钱学森坦然回答:“我再重复说一遍,我是大唐的后代,中国是生我养我的地方,我的根在中国。”

“你认为应该向谁效忠?”

“我应该忠于中国人民。”

古尔丘狡滑地问道:“你认为应该忠于中国的国民政府吗?”

国民政府? 那是蒋介石崇洋媚外的腐败政府,钱学森义正辞严地回答:“我并不非常热衷于国民党,因为,我还要看他们是否为中国做点好事。如果他们在治理中国,如果他们在做有益于人民的事,那么我应该忠于他们。”



“你觉得国民政府是这样吗?”

钱学森大义凛然地说:“他们以前做的事并不很好。”

检察官不肯善罢甘休,节外生枝地问钱学森:“你现在要求回到中国大陆,那么,你会用自己的知识去帮助大陆的共产党吗?”

钱学森冷冷地说:“知识是我个人的,我有权要给谁就给谁。”

第二天的审讯中,叫来的十几个“证人”都说,他们不知道钱学森是美国共产党的党员。

美国的舆论密切注意着这次审讯,在报纸上发表着各种不同立场的消息。有谩骂钱学森的,有造谣生事的,也有仗义执言的。有一份报纸用大字标题写着:“被审讯的不是钱学森,而是检察官!”

1951 年 4 月,美国司法部宣布判决:钱学森有共产党嫌疑,或者是美国共产党的党员,对于美国的国家安全造成威胁,应予以驱逐出境。

美国政府找不到任何证据,仅仅以“嫌疑”定罪,和南宋王朝的秦桧用“莫须有”陷害忠良,完全是如出一辙!但是,美国政府又不许钱学森离开美国,反而加紧了对钱学森的监视。

钱学森家里的电话被窃听,别人寄来的信也被拆开检查,再匆匆地贴上。那些鬼鬼祟祟的美国特务,在钱学森的住宅周围鬼头鬼脑地监视,注视着



每一个来的客人。钱学森外出散步,他们或远或近地跟踪着,监视着。更让人气愤的是,这些特务经常不敲门,就闯进钱学森的家里,大摇大摆地坐在钱学森家里的沙发上,傲慢地吸着雪茄烟,瞪着蓝色的眼珠四下窥伺。

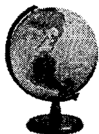
这就是号称自由和民主的美国,号称最尊重人权的美国!后来,钱学森在回忆这段经历的时候,气愤地说:“这一段历史,我决不会忘记。它使我深深懂得什么叫帝国主义,领教了美国的‘民主’和‘自由’,深深知道了美国的‘民主’是什么样子!”

加州理工学院宣布,恢复钱学森在学院的教授职务。但是,钱学森已经不能接触他熟悉的火箭技术的资料,怎么教课?怎么指导学生科研?

钱学森明确说:他仍然坚持,要求回到中国!他在家里准备了三个轻便的手提箱,里面装好了必要的日常用品,以便随时离开美国,回到祖国。

一位好心的朋友告诉钱学森,美国政府阻止钱学森回到中国,是因为他的专业和军事有密切的关系,美国一心想要阻止中国国防技术的发展,不许中国强大。这位朋友劝告钱学森,干脆“另起炉灶”,搞一门远远离开军事技术的新学问,这样,就可以避开美国政府的注意。

这个建议很有意义。钱学森反复琢磨,经过深思熟虑,他在加州理工学院教授数学。同时,用很



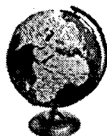
大的精力研究控制论,变换了自己多年的研究课题。

控制论是研究动物和机器中控制和通讯的理论,钱学森具有理论和实践两方面的优势,他既是数学和力学博士,有深厚的理论功底,又亲自主持过大规模的科研课题,不论是对于技术设备的控制,还是对于工程的组织和实施,他都有丰富又宝贵的经验。在被美国政府无理软禁的几年里,钱学森投入这个科学研究的新领域,瞄准了未来科学发展的重要课题。

探索的途径是艰难的,除了学术上的难度,还有来自美国政府和特务的捣乱。美国移民局强迫要求钱学森每个月去做一次"报到"。每当到了这几天,钱学森的心情总是不能平静,他感到强烈的愤慨,感到深深的屈辱。这几天,他的研究工作总要受到影响。

美国特务继续严密地监视钱学森一家,他们不时玩出一些拙劣的新花样。有的时候,突然打来电话,当听到钱学森的声音,知道钱学森在家里,就立刻放下听筒。有的时候,他们假装走错了门,站在门口探头探脑往里看看,再转身离开。对于这些讨厌的打扰,钱学森和蒋英厌烦极了。

有一次,一个特务敲开了钱学森家的门,他看到站在门口的钱学森,假模假样地说:"啊,对不起,



我大概是走错门了。”

钱学森冷冷地盯着这个特务，说：“你没有错。我好好的，你可以放心了。”他又讽刺地加了一句，“你们干这一行的，应该学得再聪明一点，不要用对付小孩子的办法来对待一位教授！”

这个特务目瞪口呆，十分尴尬。

有一次，钱学森正在打字机上写控制论的文章，进来一个特务，无理纠缠着非要看看打印出来的材料。看了几页，他根本看不懂，又说要把这些材料带走。不等钱学森说话，这个特务抢过一摞材料夺路而出。特务把材料交给上司，以为抓住了什么把柄，但是一群大大小小的特务分析来分析去，谁也看不明白这些材料里面说的是什么。他们无可奈何地认为，这是谁也看不懂、没有任何用处的“天书”。有一点他们倒是弄明白了，这些材料和军事技术毫无关系。他们只好把材料退还给钱学森。

晚年的钱学森回忆说：“当年，我对于那些特务毫不客气，总是骂得他们抬不起头来。他们知道厉害以后，再也不敢接近我，只敢站得远远地监视。”

在这些艰难的岁月里，蒋英的爱，是对钱学森最宝贵的支持。蒋英不辞辛劳，全心全意地支撑起这个家庭，抚育幼小的孩子，照顾钱学森。繁重的家务，沉重的经济负担，还要应付那些不时来纠缠的记者，对付讨厌的特务。钱学森抢着干些家务，





让蒋英腾出时间去练琴，练唱。蒋英总是把他推回书房，让他专心致志搞科研。他们互相支持，互相理解，增进了感情，度过了艰难的岁月。

1954年9月，凝结着钱学森心血的《工程控制论》英文版正式出版了，立刻引起了全世界学术界的重视，很快，被翻译成俄文、德文、中文。

加州理工学院的马勃博士、德普里马博士、塞尔登杰克和谢克尔先生等教授，聚集在钱学森的家里，向他祝贺《工程控制论》出版，学术上取得了新成就。钱学森捧起一束鲜花，充满感情地说："蒋英女士是我在冷酷岁月里的伴侣。她是天才、智慧、忠诚最完美的体现。她与我一起承受不幸，共同分享朋友们给予的爱。"说完，他把这束鲜花献给了妻子。朋友们用热烈的掌声向蒋英表示感谢，蒋英落落大方地向大家致以敬意。她最了解钱学森，她知道，为了这门新的科学，他付出了多少艰巨的努力。

后来，钱学森风趣地说："这本书是故意给美国人看的，是为了让美国当局能看到我已经改变了研究方向。"说实在的，美国那些不学无术的战争狂人，只能读读书名，对于书的内容是根本看不懂的。

钱学森不仅研究了工程控制论，还用相当的时间学习了《资本论》、《自然辩证法》等马克思主义的重要著作。他不仅从这些著作里学到了科学社会主义，也学到了哲学思想，这使得他的研究有了更

科学更明确的指导思想。

钱学森和蒋英想方设法了解祖国的最新动态，祖国也关切着他们。

中国科学院副院长李四光致电世界和平理事会和世界科学工作者协会，对美国强行扣押我国留美学者和留学生提出强烈抗议。

香港《文汇报》的一位记者给钱学森寄来一封热情洋溢的信，信里说："你是炎黄子孙的杰出天才，你是祖国人民的骄傲，祖国人民关怀你，祖国人民热爱你。"

1954 年，美国国务院宣布，取消扣留中国留学生的法令。钱学森和蒋英再次收拾行李，准备回国。但是，特务的监视不仅没有取消，反而更加频繁。

在中美大使级会谈时，中国政府要求美国不得阻挠中国留学生回国，美国却不向中国提供在美侨民和留学生的任何资料，只是空谈民主、人权，会谈很难进展。

1955 年 6 月，钱学森在报纸上看到陈叔通站在天安门城楼上，和毛泽东等领导人一起检阅五一劳动节游行队伍的照片，真是高兴极了。陈叔通也是杭州人，是一位著名的爱国者。钱学森的父亲早在读书的时候就认识他，两家一直有来往，可以称作世交。新中国建立之后，陈叔通担任全国人民代



表大会常务委员会副委员长。

钱学森立刻把自己的发现告诉蒋英,能不能和陈叔通取得联系,请他营救他们回到祖国呢?

特务监视得很紧,在家里写信,特务可能随时闯进来,直接向祖国发信也是不可能的,打电话更不行。用什么办法才能建立联系,成了一个难题。

聪明的蒋英想出了一个好主意,她悄悄地伏在钱学森的耳朵边,告诉他,如此如此,就可以……钱学森笑了。

第二天,他们带着孩子一起出门,来到附近的一个咖啡馆。蒋英逗着孩子,孩子格格地笑着。钱学森面前也摆着一杯咖啡,他埋着头在一张烟盒纸的背面匆匆写着,写的是多少年来内心深处的愿望,是早已考虑好的内容。写完以后,急忙装进一个信封,乘着别人不注意,蒋英把信投入咖啡馆外的邮筒。信封上的地址,是蒋英在比利时的妹妹蒋华的家。请蒋华接到信后马上转寄给陈叔通先生。

蒋英的妹妹接到这封信,立刻寄回国内。陈叔通先生接到了这封不寻常的信,一点也没有耽误,当天就送到了周恩来总理手里。

周恩来总理是中国最忙碌的人,他接到这封特殊的信,立刻读起来。钱学森在信中写道:他"被美政府拘留,今已五年。无一日一时一刻不思归国参加伟大的建设。""我们在长期等待解放,心急如火,

惟恐错过机会。”在信中，钱学森愤怒地揭穿美国政府“说谎，谓中国学生愿回国者皆已放回，……我政府千万不可信他们的话。除学森外，尚有多少同胞，欲归不得者。”钱学森特意写了他的学弟郭永怀的名字。最后，钱学森写道：“在无限的期望中”。

周恩来看到这封信，激动地拍着桌子说：“好！有了这封信，我们就可以向他们要人了！看他们怎么抵赖！”他立即指示：在适当的时机，以这封信为证据，在中美会谈时与美方进行交涉，揭露美国的谎言。

1955年8月1日，中美会谈在瑞士日内瓦举行。遵照周恩来总理的指示，王炳南对美国代表约翰逊说：“大使先生，在我们开始讨论之前，我奉命通知你下列消息：中国政府决定，按照中国的法律程序，在7月31日提前释放阿诺德等11名在朝鲜战争期间被俘的美国飞行人员。”王炳南还指出：“我希望，中国政府所采取的这个措施，将对我们的会谈产生有利的影响。”

中国的泱泱大国之风，高姿态，讲道理，立刻刊登在世界各国的报纸上，受到广泛的称赞，占据了外交的主动。

8月2日，在第二次会谈的时候，约翰逊做了长长的发言，一再说什么美国并没有对旅美的任何中国平民加以限制，绝没有阻碍他们离开美国。他



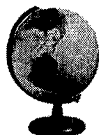
以为中国政府什么情况也不知道,假惺惺地说:“如果您知道有任何事例和我所说的不符,请您告诉我,我将很感激,并将立刻进行调查。”

8月4日,第三次会谈的时候,王炳南拿出钱学森要求回国的信件,当面揭露了美国政府的谎言。王炳南义正辞严地指出:“既然美国政府早在今年4月就取消了扣留中国留学生的法令,为什么中国科学家钱学森还在6月15日写信给中国政府,请求帮助回国呢?显然,中国留学生要求回国仍然遭受到种种阻难。据回国的同学报告,钱学森被禁止离开他所在的县界。”这铁一样的证据,让美国代表张口结舌,难以狡辩。

约翰逊立刻向美国政府汇报。据后来透露出来的消息,这件事情汇报到美国国务院,国务院无法决定,又紧急汇报给美国总统艾森豪威尔。艾森豪威尔无可奈何地说:“让他回去吧。”

第二天,8月5日,钱学森接到美国政府的通知,说他可以回国了。

接到这个早就在意料之中、又那么突然的消息,钱学森一家欢腾了。钱学森决定,立刻去买回国的船票。事情总是不巧,最近的船也要等到9月17日,而且没有一等舱和二等舱,只有三等舱位。三等舱也要走!钱学森恨不得马上回到祖国,他当即买好了船票。



钱学森和夫人、两个孩子一起来到卡门的家，向老师辞行。

从钱学森第一次见到卡门教授的时候开始，将近20年的时间过去了。卡门教授已经从一个风采奕奕的中年人变成74岁的老人，脸上堆满了深深的皱纹。

钱学森恭恭敬敬地把亲笔签名的两本最新的著作送给卡门，一本是刚出版不久的《工程控制论》，另一本是《物理力学讲义》。这是告别的礼品，也是他向老师交出的又一份考卷。卡门没有说话，他认真地翻阅着这两本书，读着书里严密的论证，半晌，才十分感慨地说："我为你骄傲。你创立的工程控制论学说，对现代科学事业的发展，做出了巨大的贡献。"卡门抬起头来，注视着钱学森，郑重地说，"现在，你在学术上，已经超过了我。"

卡门的话，不是普通的客气话，更不是当面恭维，而是一位站在科学技术前沿的大师，对另一位大师恰如其分的评价。

几十年以后，钱学森还清楚地记得这次会面，他说，这是他一生当中第一次感到这样激动。他说，到美国整整20年了，"我这20年的奋斗目标终于实现了。我钱学森在学术上超过了这么一位世界闻名的大师，为中国人争了气！"

一个月的时间很快就过去了，钱学森整理了行



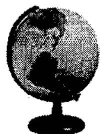
装。1950年要带回国的书籍和笔记，被那些特务狼犬们翻来搜去，终于在1953年退还回来。还无赖地向钱学森索要三年的“保管费”，真是不知道天下有羞耻二字！这几个大箱子送回来之后，一直没有打开，直接送去装船就行了。其余的东西，早就有准备，也很好收拾。

整理东西的时候，有的朋友惊讶地说：“你怎么没有在美国办理保险，也没有买过美国公司的股票？”还有的朋友为钱学森叹息，他们以为加州理工学院的终身教授待遇如此优厚，回到中国，再也不能有这样好的生活条件了！

钱学森不屑于解释，美国不是他的祖国。他一块美元的保险也没有买，从来就不打算在美国过一辈子！

当时，钱学森知道，他能回国，和祖国的关怀分不开，虽然他还不知道，是敬爱的周恩来总理亲自指挥了这场外交的战斗。周恩来指示，先释放美国战俘，占据主动，再谈判。这个部署是成功的。

50年代末，在一次会议上，周恩来曾经说：“中美大使级会谈至今虽然没有取得实质性的结果，但是，我们要回了一个钱学森。单就这件事来说，会谈也是值得的，有价值的。”



12. 月是故乡明

1955 年 9 月 17 日，钱学森一家启程回国。美国一些报纸用大字刊登了这条消息。合众社发表了对钱学森的采访，采访里说：钱学森“发誓再也不到美国了”。“他打算竭尽全力帮助中国人民建设国家，使中国人民可以生活得光荣幸福”。“我相信我的前途在中国”。

美国海军次长金布尔无可奈何地说：“我们终于把他逼走了。”他承认，“这是美国有史以来做的最愚蠢的一件事。”加州理工学院的院长杜布里奇心里非常明白，他叹着气说：“他回去不是为了种苹果树。”

和钱学森同坐一船的中国留学生、旅美学者却欢欣鼓舞，他们看到钱学森在船上仍然抓紧时间阅读科学论文，从心里感到钦佩。钱学森和他们一起谈到如何为祖国服务，他兴致勃勃地对大家说：“我们大有用武之地！”

船到了马尼拉，一个美联社的记者上船采访，



不怀好意地追问:“钱先生,你是不是一个共产党员?”

钱学森对这个问题早就经过深思熟虑,他回答说:“我还不够做一个共产党员,因为,共产党人是具有人类最崇高理想的人。”

10月8日,轮船在香港靠岸,祖国大地就近在眼前了,钱学森很兴奋,一大群记者围上来,争着提出问题。

有一个记者明知故问:“钱先生,你什么时候开始被监禁?”

钱学森看着这个记者,反问道:“怎么,你不知道这个?”

另一个记者挤过来,问:“你的书籍和行李都带回来了吗?”

钱学森简短地回答:“大部分。”

记者不怀好意地追问:“为什么会被查扣?”

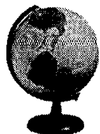
钱学森一句就把他顶了回去:“你应该去问美国当局。”

“什么原因使你在美国行动受到限制?”

钱学森懒得多费唇舌,他说:“什么原因?请你去问美国政府吧!”

一个香港记者用英语提问,钱学森笑了笑,说:“我想,每个中国人都应该讲中国话。”

罗湖桥,南端是英国从鸦片战争以后侵占的香



港，北端是新中国的深圳。在桥北等候的中国科学院的代表朱兆祥，立刻被走在人群最前面的钱学森吸引住，他看见钱学森快步走过罗湖桥，立刻迎上前去，紧紧握住钱学森的双手。他看见，钱学森激动得说不出话来，眼里滚动着泪花。

为迎接钱学森归来，周总理做了细致周到的安排。广东省委、中国科学院，在广州热烈地欢迎钱学森。钱学森满怀敬意，参观了毛泽东同志在1926年主办的农民运动讲习所。在新华书店，他买的第一本书是《中华人民共和国宪法》，紧接着，又买了一套《毛泽东选集》，买了介绍第一个五年计划的书。

广东省委书记陶铸热情地设宴招待钱学森一家，向他介绍祖国的建设事业。博学多才的陶铸和钱学森很谈得来。陶铸津津乐道地讲到解放以后中医事业的大发展，钱学森印象极为深刻。钱学森到了老年，对人体科学研究很感兴趣，他说，过去对中医几乎一无所知，给他上第一课的就是陶铸。

离开广州，钱学森一家来到上海，和父亲团聚。1947年，钱均夫送走的是新婚不久的儿子和儿媳。过了八年多，他见到的儿子一家又添上了活泼可爱的孙子永刚和孙女永贞。孙子和孙女争着向爷爷问好，爷爷看看孙子孙女，又看看儿子、儿媳，高兴得不知道说什么好。钱学森环顾着家里的屋子，感



慨万千地说："我在美国，曾经好几次梦见这座房子，现在，终于看到了！"

父亲对钱学森讲起解放以来上海的变化，和腐败的国民党时期相比，真是翻天覆地！解放以后上海的街道干净了，整齐了，没有衣不蔽体的乞丐，也没有轻佻挑逗的妓女，更没有盛气凌人的洋人，人们对生活充满信心，精神面貌发生了巨大的变化。

父亲珍重地拿出一套精美的画册，对钱学森说："这套画册是送给你的。你从小就喜欢国画，不知道现在还喜欢不喜欢？"永刚和永贞立刻被浓墨重彩的牡丹、青翠欲滴的荷叶和秀丽的荷花吸引，他们也由衷地喜爱祖国的艺术。

钱学森全家来到杭州，他带着孩子到母亲的墓前行礼，告诉母亲，他们终于回来了。

上海交通大学、浙江大学的教师和学生们都热情地欢迎钱学森，请他作报告，讲现代的科学技术。面对着真诚热情的同学，钱学森仿佛又回到了青年时代，和大家一起拉着手，跳起了集体舞。

殷宏章教授款待了钱学森，在殷教授最困难的时候，钱学森向他伸出了友情的手。现在，殷宏章已经是中国科学院植物生理研究所的研究员，可以安下心来，钻研他最热爱的科学事业。他领导了抗生素的研究，过去只能从美国进口的盘尼西林，和黄金一样昂贵，现在上海等地的药厂里已经大批生

产,成为人们熟悉的青霉素,价格十分便宜。殷教授还介绍了自己的其他研究工作,充满了自豪感和迫切的使命感。

10月底,钱学森一家来到了北京。老朋友周培源、华罗庚、吴有训、赵忠尧到前门车站迎接,中国科学院院长郭沫若举行了盛大的宴会,欢迎历经千辛万苦回到祖国的科学家。在宴会上,中国科学院副院长吴有训和钱学森商量,请他主持建立中国科学院的力学研究所,钱学森没有犹豫,立刻答应下来。他清楚地知道,力学研究在国家的经济建设和国防上有着沉甸甸的分量。为祖国为人民做出贡献,是他惟一的愿望。

到北京的第一个清晨,钱学森和夫人、孩子一起来到宽阔的天安门广场。他在北京曾经度过了难忘的少年时代和青年时代,那时候是军阀混战,是深重的民族危机。他热爱北京,熟悉北京,看到朝气蓬勃的新生的北京,看着鲜艳的五星红旗迎风招展,钱学森心潮起伏。

在北京,钱学森参观了东郊新建的棉纺厂,参观了官厅水库,治理黄河的展览……

11月5日,国务院副总理陈毅接见钱学森。陈毅代表党中央,代表毛泽东欢迎钱学森归来,问到钱学森回国以后的感受。

钱学森回答说:“通过回国近一个月来的参观



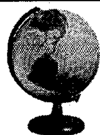
访问,我看到,新中国成立才有几年时间,但是祖国的面貌发生了很大变化。祖国到处进行着社会主义建设,其规模之大,是我回国之前没有想到的。”

陈毅摆了摆手,说道:“这仅仅是开了个头么!”陈毅充满激情地说,“国家让大清帝国的辫子,民国的黄包车拉得太久了,让西洋的鸦片、东洋的铁蹄、八国联军的刀枪,蹂躏得太苦了!比起你居住了二十载的美国,大大地落后了。现在祖国解放了,要搞建设了,我们这些人打仗是可以的,搞建设就不行了。所以,我们千方百计地把你们这些科学家请回国来,目的就是打一个现代化的翻身仗啊!”

党和国家的高级领导人,有这样宽阔的胸怀,又有这样虚怀若谷的气度,钱学森很受感动。他连忙说:“陈副总理这样说,我们就不敢当了。我们回来,就是为国效力的。我所到之处,发现几乎每一个部门的负责人对工业现代化都有一种紧迫感,各个单位都迫切地需求人才。”

陈毅笑了,他用四川话说:“这就对喽!可见我们的认识是完全一致的。”

钱学森一家住在海淀一带,是一个普通的三居室。这里的居住条件,和在加州理工学院相比,那是太简陋了,钱学森对蒋英说:“如今,咱们住的地方可以称作是陋室了。古人说,‘斯是陋室,惟吾德馨’。只要我们有好的德行,努力工作,多为人民、



为国家做有益的事情,‘何陋之有’? 更何况,这陋室毕竟是我们有生以来真正属于我们自己的家呀。”他用“生于忧患,死于安乐”的格言教育孩子们,要他们好好学习,争取好成绩。

蒋英是一位深明大义的人,她完全同意钱学森的话:“住在自己家里,我们心里踏实。这才是真正的‘安居’。‘安居’而后‘乐业’,工作中自然会有无穷的乐趣。”

这就是爱祖国、爱人民的科学家高尚的情怀!



13. 周总理的嘱托

刚刚安顿下来,郭沫若就向钱学森转达了周总理的安排,请他到东北参观、讲学。当时东北是全国工业最集中,也是最发达的地方,对东北有了深入的了解,有助于认识全国的发展前景。

11月下旬的东北,天气已经很冷了,钱学森的心里却是火热的。他参观了鞍山钢铁公司、长春第一汽车厂、机床厂、飞机制造厂、造船厂、水电站、炼油厂……不少都是全国最大的、也是最先进的工厂。鞍钢的同志们向钱学森介绍说,日本投降的时候有计划地破坏了鞍山的钢铁工业,日本人恶毒地说,将来只能在这里种高粱。但是中国人民有志气,迅速地医治了战争的创伤,1953年就炼出了第一炉钢,轧出了第一根无缝钢管。

看到祖国热气腾腾的建设局面,钱学森非常感动。哈尔滨是东北的重工业基地之一,这里有著名的电机厂、汽轮机厂、锅炉厂、量具刃具厂等一批大型工业企业。起初,参观的日程里没有安排军事工

程学院，钱学森想到自己在美国时的学生庄逢甘和罗时钧在这所学院工作，向陪同的同志提出，希望能见到他们。

清晨，钱学森来到军事工程学院，让他没有想到的是，出来迎接的是解放军副总参谋长、军事工程学院的院长陈赓大将。陈赓专程从北京坐专机来到哈尔滨，陪同钱学森在学院参观。他热情地欢迎钱学森："我们军事工程学院是敞开大门欢迎钱学森先生的。对于钱先生来说，我们没有什么密可保！那些严格的保密规定，无非是在美国人面前装蒜，不让他们知道我们的发展水平。"

他陪着钱学森参观了很多地方，在学院的陈列馆里，他指着坦克、大炮、飞机、带无线电引信的新型炮弹，对钱学森说："钱先生，这些都是美国人的东西，保什么密！对于你来说，更不在话下了。"

钱学森知道，陈赓是著名的战将，在几十年的革命战争中立下了数不清的战功，在伟大的抗美援朝战争中曾经担任中国人民志愿军副司令员，把骄横不可一世的美国军队杀得大败，是一位传奇般的英雄，他十分尊敬地说："这是我们的战利品啊！我对它很感兴趣！这跟我在美国见到的意义大不一样了！"

在室外，有一个小型的固体燃料火箭试验台，看得出来，这个火箭试验台还很简单，很原始。钱



学森在这个试验台前站住脚步，仔细地端详着，和学院的教师们讨论起来。钱学森一眼就看出这个试验装置不合理的地方，他向这几位教师指出来。这几位教师面有难色，说这是苏联专家的意见，不能改动。钱学森摇摇头，不以为然。

陈赓在一旁插进来问道："钱先生，你看我们中国人能不能自己造出火箭、导弹来？"钱学森不假思索，斩钉截铁地回答说："有什么不能的？外国人能造出来，我们中国同样能造出来！难道我们中国人比他们矮一截不成？"

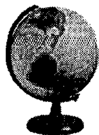
听到这个回答，陈赓非常兴奋，他跨前一步，紧紧握着钱学森的手说："好，好！我就要您这句话！"

钱学森郑重地向陈赓建议："我是要建议我们国家搞导弹，这是很重要的问题。"

后来，钱学森才知道，陈赓特意来迎接他，是带着国防部长彭德怀的指示，专门来向自己请教的。他代表着几百万解放军指战员的渴求，也反映了年轻的共和国迫切的心愿啊！

钱学森的这个回答，决定了他后半生的道路，是伴随着中国的火箭、导弹、航天事业一起成长。同时，也为中国人民解放军现代化的进程，写上了重重的一笔。

钱学森见到了罗时钧和庄逢甘。师生在祖国重逢。庄逢甘兴奋地说："您回来了，这下，可以好



好研究一些理论了。"钱学森却回答说:"现在主要不是搞理论研究,而是要搞工程建设。没有工程建设,研究就是空的。"这句话,给庄逢甘很深的启迪。他觉得钱学森想得更全面,更深,更远。

在军事工程学院,钱学森认识了任新民、梁守槃等人,很重视这几位年轻的教师,后来,在组建研制导弹的科技队伍时,钱学森把这几个同志全写在了名单上。

回到北京以后,钱学森立刻全力投入了力学研究所的筹备工作。

从哈尔滨回到北京,陈赓向陪同的同志了解,钱学森对哈军工有什么意见。这位同志想了想,说:"钱先生看到哈军工有那么多苏联专家,有意见。他说,为什么要这么多外国人来帮助工作?难道我们中国人干不成吗?"

陈赓听着这句话,不觉站起来,非常激动地说:"好啊!钱先生不愧是中国人民的好儿子!有骨气!我们中国就需要这样的人才!"他决定和副总参谋长王震上将和总装备部部长万毅中将一起,与钱学森进一步讨论导弹问题。

12月,陈赓在招待所里宴请钱学森,他举起酒杯,恳切地说:"钱先生,今天与你在哈军工不一样,那一次,我是代表学校欢迎你。今天,我是以国防部的名义,也代表彭老总,欢迎你归国。



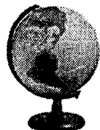
我们在座的都是一些火箭迷，也是请你来当老师，给我们讲讲导弹问题。”

钱学森很高兴，当即答应了。十多年前，为了反法西斯战争的胜利，他在美国，给美军的高级将领讲过导弹概论。今天，为祖国最可爱的人，为保卫祖国的将领们讲课，一定要讲得更好！他认真地做了准备。12 月 24 日到 26 日，在新街口的总政排练场，钱学森连着三天讲课，对导弹在未来战争中的地位和作用作了详细的介绍。在北京的将军和校级以上军官全神贯注地听了这个难得的讲座，有些同志听完讲课还不走，又提出许多问题，钱学森一一作了解答。过去，这支人民的军队用小米加步枪战胜了敌人的飞机加大炮，今天，要用最现代化的武器装备武装起来，变得更强大！

12 月 26 日下午，刚刚讲完课，陈赓陪着钱学森去医院看望国防部部长彭德怀元帅。彭德怀刚刚做完手术，紧紧握着钱学森的手，说：“欢迎啊！我们太需要你这样的火箭专家了！”

钱学森早就知道彭德怀的名字，知道他是威名远扬的八路军副总司令，解放军的副总司令，中国人民志愿军的司令员。彭德怀的名字让骄横不可一世的日本侵略军和美国军队都魂飞魄散，钱学森感到他是一个朴实的人，一个诚恳的人。

没有等钱学森说客气话，彭德怀急切地问道：



"钱先生,我是个军人,今天请你来,想谈谈打仗的问题。我们不想打人家,但是,如果人家打过来,我们也要有还手之力。"他提出一个十分迫切的问题:"我们能不能先搞一种短程导弹,比方说,射程 500 公里,这需要什么样的人力、物力条件? 估计要多长时间才能造出来?"

钱学森认真地回答了彭德怀的问题,他明白,彭德怀在朝鲜战场上和美国军队交过手,打过仗,对于现代化的战争有亲身的感受,一心希望人民解放军更快地走向现代化,他说:"搞导弹当然不是一件容易的事,需要有一支搞研究和设计的队伍,也需要有专门的加工制造厂,原材料可能需要全国各有关部门的支持。至于人力、物力,这需要仔细估算一下。而时间么,美国从军方开始支持搞导弹,到搞出第一枚导弹,用了约 10 年时间。"他坚定地说:"我想,我们可以比他们快! 有 5 年的时间,我看是可以的!"

彭德怀听到这样有力的回答,非常高兴。他向钱学森请教了导弹的知识,十分感慨地对陈赓说:"我们的军队不能老是'土八路',也要学点洋玩艺。"

彭德怀要求万毅和钱学森一起,对研制导弹需要解决的问题进行深入分析研究,提出意见。

1956 年 2 月,中央军委副主席叶剑英元帅邀



请钱学森和夫人蒋英一起吃晚饭，陈赓陪着他们。这顿饭吃的是什么，大家都忘记了，谈的却是火箭、导弹，中国的明天，中国军队的未来。这一次，钱学森谈得更具体了，人力物力的估算、机构的设置、计划的安排……越谈话越多，心情越急切。叶剑英信任地看着钱学森，语重心长地说："我们将向总理推荐，由你主持这件事。"

钱学森当即表示，感谢领导的信任，他将努力为之。

叶剑英说，我们现在就去向周总理汇报。

说去就去，叶剑英、陈赓和钱学森立刻来到了三座门，在那里见到了周恩来总理。

叶剑英向周总理介绍了钱学森，汇报了刚才的谈话。周总理认真地听着，频频点头，显得十分高兴。

周总理走过来，热情地握着钱学森的手，亲切地说："学森同志，刚才叶帅向我谈了你的想法，我完全赞成。现在，交给你一个任务，请你把你的想法，写成一个书面意见。包括如何组建机构、调配人力、需要些什么条件等等，以便中央讨论。"

钱学森早就知道周总理，知道周恩来在龙潭虎穴里奋斗的事迹，在中国共产党和共和国崇高的地位。他第一次见到总理，立刻被周恩来的风采和魅力吸引，特别是周总理称他为"同志"，这是他回国





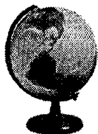
以来的第一次。回国以来这几个月，别的同志都客气而尊重地称他为“先生”，总理却直接称他为同志，向他伸出了自己的温暖的手。钱学森感到，这是人间最高尚的称呼，在这个称呼的背后，是大海一样深的信任，大山一样重的托付！钱学森注视着周总理炯炯有神的目光，郑重地回答：“好的。”

从此，国内都把钱学森称为同志，再也不称先生。钱学森感到，和大家完全平等一致了！

回家的路上，钱学森诉说着自己的心情，他说：“我感到很奇怪，我是个见过世面，头脑也还算清楚的人，今天不知道是怎么了，见了周总理，竟一时说不出话来。他真是一个伟人。站在他的面前，我们都显得渺小了许多。”

钱学森日夜加班，在十多天以后，2 月 21 日交出了一份经过深思熟虑的材料：《建立我国国防航空工业的意见》，简称《意见书》。这份重要材料立刻送到了周总理的办公桌上。钱学森用国防航空事业来代表飞机、火箭、导弹和航天技术，描绘出振奋人心的蓝图。

钱学森在《意见书》中提出，要建立领导机构、作长远及基本研究的机构、设计研究单位、生产厂，这是个长期规划、研究、制造一条龙的设想，也是科研、设计、生产一体化的安排，不但实用，又非常有远见。钱学森对于火箭和导弹研制的重点、难点，



都作了分析，特别提出了人才问题，列出了任新民、罗沛霖、梁守槃、庄逢甘等专家的名单，“从全国调配力量，组建队伍”。

和钱学森写出《意见书》大约同时，哈尔滨军事工程学院的任新民等三位同志也写出了《对研制火箭武器和发展火箭技术的建议》。这些真知灼见受到了党中央的高度重视。

周总理接到《意见书》的当天就认真阅读。第二天，报给毛泽东主席。

2月22日晚，毛泽东召集周总理、彭真、李富春等人研究在我国发展原子能事业的时候，也讨论了钱学森的《意见书》。

3月14日，周总理召开中央军委会议，参加会议的，都是身经百战的元帅、将军，钱学森也参加了这次重要的会议。会议研究的重点是发展导弹技术的规划。钱学森作了报告，会议决定筹备组建航空工业委员会，作为导弹科学研究的领导机构。会议同意钱学森在《意见书》中的构想，建立导弹航空事业的科研机构、设计机构、生产机构。航空工业委员会的主任为聂荣臻元帅，钱学森为委员。

会议开得紧张而热烈，一直开到很晚。周总理特意挽留钱学森一起吃饭。钱学森看见，一个大国的总理，餐桌上的饭菜却是如此简单、朴素。炊事员端上来一小碗蒸鸡蛋羹，放在总理旁边。总理热



情地让着钱学森:“来,尝尝蛋羹。”总理用小勺舀了一勺,送到钱学森的碗里。这普普通通的蛋羹,是人们的家常菜,但是,钱学森吃起来却不一样。总理平易近人的作风,亲切的关怀,让他从心里感到温暖。在美国,他受到的是残酷的迫害,是单人牢房的监禁,是侮辱和欺凌。在祖国,他感到的是一片暖融融的真情。

许多年以后,钱学森还记得和周总理一起吃饭的事,回忆起来,仍然感到激动。他说:“我至今仍然十分怀念敬爱的周总理,我在他那里受到的尊重和关怀,是我终身难忘的。”

周总理曾经向聂荣臻关切地交代说,钱学森是爱国的,要在政治上关心他,工作上支持他,生活上照顾他。还具体谈到:“要好好待他,科学家是我们国家的精华,他是科学界的一个代表。”这不仅是对钱学森个人的信任和关心,也表达了党和人民对国防科技战线所有老一辈科学家和科技人员的充分信任和亲切关怀。

几十年的工作中,钱学森一直把周总理的嘱托和关怀牢牢地记在心里,变成他克服困难的动力。

1956 年 4 月,军委制定了《关于十二年内我国科学对国防需要的研究项目》,决定研究制造射程在 500 公里至 600 公里的地对地导弹。这个计划,在 1960 年就提前完成了!

5月，聂荣臻提出，在航空工业委员会下，建立导弹管理局，钱学森担任第一副局长兼总工程师。建立导弹研究院，钱学森担任院长。

中央书记处立刻批准了这个决定，邓小平明确地说："大家放手去干！成功了，功劳是你们的。失败了，责任由书记处承担！"

经过紧张的筹备，10月8日，正好是钱学森归国一周年的时候，在北京西郊一片灰色的楼房里，聂荣臻代表国务院、中央军委宣布，国防部第五研究院正式成立。后来，人们充满感情地把五院称为"中国火箭和导弹的摇篮"。

聂荣臻主管科技工作，他非常关心钱学森。无论是工作还是生活、安全保卫，都为钱学森考虑得十分周到。他规定，没有经他本人批准，钱学森不得乘坐任何类型的飞机。聂荣臻一再说："钱学森是国家的宝贝。"在工作中，他对待钱学森，就像学生对老师那样尊重，总是虚心求教。钱学森对聂荣臻也充满了崇敬之情，他们配合得非常好。



14. 急起直追

1956 年春天，有一件紧急工作，占去了钱学森很多时间。

1 月，中共中央召开知识分子工作会议，发出了“向科学进军”的号召，这个号召立刻传遍了大江南北，变成千千万万人共同奋斗的纲领。

3 月 14 日，国务院成立了科学规划委员会，钱学森、李四光、钱三强、华罗庚……科学界的元老、精英在一起研究制定全国科学发展规划。

周总理指出，要尽量采用世界先进的科学技术，不失时机地“迎头赶上”，又要从国家的实际情况出发，“重点发展”。会议讨论十分热烈，不同意见很多，看法各异，但是，大家都从国家大局出发，负责任地探讨问题，民主气氛非常好。每个人各抒己见，经过充分的讨论，形成共识。

会议开始的时候，陈毅谆谆告诫会议的工作人员：“各学科的负责人，是科学元帅（意为科学大师），决不要从行政隶属关系来看待，要从学术成就

来看待。尊重科学,首先要做到尊重学者。中国的科学家是我们的宝贵财富,一定要重视发挥科学家的作用。”这段话对大家教育很深,成了科学院工作的座右铭,成为党的领导干部与众多科学家建立深厚友情的思想基础。

聂荣臻自始至终参加了会议,他站得高,看得远,提出制定科学规划的总原则:既要有迎头赶上国际先进水平的雄心壮志,想得远些,不怕失败,又要有脚踏实地的科学态度,重视科学规律。

钱学森是综合组的组长,又是航空组的副组长,他全心全意地投入了这个重要工作。

钱学森强调要大力发展导弹,但是,当时懂得导弹的人很少,不少人主张先发展飞机。钱学森在发言里肯定了飞机的重要作用,技术成熟,机动性好,但是,导弹的优势是速度快,可以超过音速几倍。既可以有十分轻便的小型导弹,也可以有威力强大的洲际导弹。无论是攻击还是防御,对于现代化的国防,导弹都是不可缺少的。他给大家讲的既深入,又通俗。

过去,导弹连个正式的名称都没有,台湾地区就一直叫成“飞弹”。钱学森提出,还是应该叫“导弹”,因为它的最大特点在于能制导,能控制。钱学森给大家讲解,火箭是运载工具,装上弹头,加上制导系统,就成为导弹。装上卫星,就可以发射人造



卫星。

有人问,我国的工业底子薄,飞机还造不出来,马上去搞导弹,造得出来吗?

钱学森胸有成竹地告诉大家,导弹技术不一定比飞机技术难,甚至要更容易一些。因为飞机要多次使用,还要考虑飞行员的安全,对发动机、飞机结构、材料、通讯设备都有复杂的要求。导弹是一次使用,无人驾驶,发动机工作的时间只有短短的几十秒到几分钟,比起来,导弹技术要简单得多了。

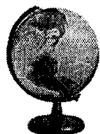
又有人提出,飞机靠的是飞行员,导弹靠的却是制导技术,制导技术那么复杂,是不是可靠?

钱学森给大家讲解了制导技术,把这个看起来很神秘很高深的问题讲得清清楚楚,他肯定地说:这个技术,在短时间内一定会突破,一定能被我们掌握!

钱学森的发言,说得大家心服口服,大家都同意,把火箭和导弹作为科学规划中重要的一项,为了保密,这一项的名字叫做"喷气技术"。

在研究科学发展规划的时候,钱学森还提出了几个有远见卓识的重要意见:发展无线电电子技术,发展电子计算机技术,发展自动控制技术。

原子能事业虽然不是钱学森的专长,钱学森凭着丰富的知识积累,高瞻远瞩地提出一系列宝贵意见:要解决能自动增殖核燃料的快中子堆,要研究



受控热核反应堆，还要研究原子能在飞机上、潜艇上的应用，研制核潜艇。

钱学森主持综合组的工作，根据经济建设的需要，国防建设的需要，对所有的项目逐项研究，进一步提出，要从现代物理、现代化学和现代数学的高度来考虑这些项目，要注重理论研究，要注重计量基准，要注重科技情报。根据钱学森的建议，在全国各个部门普遍建立了科技情报研究单位。

经过了六百多位科学家几个月的努力，制定了《1956年至1967年科学技术发展远景规划纲要》，提出要发展57项重大研究任务，12项重点任务，6项紧急措施。这6项紧急措施是：原子能、喷气技术、电子计算机、半导体、无线电电子学、自动化技术。所有的科学工作者都同意，这6项是国家最紧急的需要，也是有长远意义的重大项目。

在这次会议上，很多人熟悉了钱学森，对他渊博的知识，平易近人的作风，考虑问题的深入全面，对新事物的敏感，都感到钦佩。

几十年以后，当时任科学规划会议秘书长的张劲夫同志，在回忆钱学森的时候说："40多岁的他，身材不高，宽阔的脑门下，一双深邃睿智的眼睛，白净的脸庞透着秀气，思维活跃，知识渊博。离开祖国20年之久，仍说得一口标准的普通话，浓重的京腔京味，使我感到惊讶。他所作的关于核聚变的精

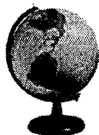


彩报告，令人眼界大开，使大家看到了当时世界科学技术的前沿。”“在讨论制订规划的过程中，钱学森发言很积极，他用自己的智慧给规划出了不少好主意，特别是亲自主持制订的第37项任务《喷气和火箭技术的建立》，我感到既志存高远又切实可行。”“落实这些措施，学森同志也是立了大功的”。

中国科学院院长郭沫若非常钦佩钱学森，他在自己家里，招待了钱学森一家。他们谈到在美国遭受的欺辱，谈到祖国的新气象，更畅谈科学技术发展的美好远景，人造卫星、宇宙火箭，郭沫若不禁诗兴大发，当即铺下宣纸，挥毫泼墨，写下一首热情奔放的诗，赠给钱学森：

大火无心云外流，
望楼几见月当头。
太平洋上风涛险，
西子湖中景色幽。
突破藩篱归故国，
参加规划献宏猷。
从兹十二年间事，
跨箭相期星际游。

钱学森非常喜欢这首诗，他把这首珍贵的墨迹装裱好，一直挂在自己客厅的墙上。



研究和制定科学发展规划，是中国科学界一次划时代的盛会。这既是一个长远的规划，又是动员令，是奋勇前进的号角。这是共和国历史上第一个科学的春天，一批研究院、研究所如同雨后春笋般迅速出现，大家的口号是“集中力量，形成拳头，进行突破”。要人给人，要设备给设备，科学技术水平大踏步地前进着。在这千军万马齐奔腾的局面里，导弹研究和原子能研究是最突出的两支队伍，也是最不为人所知的队伍。

钱学森是中国科学院力学研究所的所长，又是国防部第五研究院（也就是导弹研究院）的院长，这两个单位工作繁重，任务迫切，是可想而知的。钱学森对待工作，是快马加鞭，急起直追，他总是觉得时间不够用。

钱学森认为，力学研究不能关起门来搞，力学是最古老的科学，又有许多新内容，新课题。在他主持下，力学研究所超越了传统的力学范围，形成了一个综合的技术科学体系，要指导工业的发展，还要促进国防科学技术的前进。他首先建立起来4个研究组，有弹性力学组、塑性力学组、空气动力学组、自动控制理论组。钱学森要求，在力学研究中要很好地掌握数学，有坚实的自然科学基础，还要熟悉工程技术，要把在工程技术中出现的实际问题提高到自然科学的高度。



大家都感到，研究所里洋溢着学术民主的好风气，带头人就是钱学森。

让钱学森高兴的是，他的老朋友郭永怀从美国回来了。郭永怀在力学所任副所长，全心全意投入科学研究，成为钱学森得力的助手。后来，参加了人造卫星研究院的工作，主持设计了单兵肩扛式防空导弹。1960 年，原子弹的研究迫切需要技术力量，钱学森毫不犹豫地推荐了郭永怀，郭永怀又在核武器的研究上做出了重要贡献。钱学森和郭永怀在很多重大课题上紧密配合。

1968 年 12 月 4 日，郭永怀从核基地回京，在机场降落时飞机失事，壮烈牺牲。人们发现，郭永怀的衣服烧焦了，装着绝密资料的公文包却紧紧抱在胸前，被完整地保存下来。钱学森痛失亲密的战友，非常难过。

第五研究院刚建立的时候，只有钱学森一个人接触过导弹，那些各行各业的专家，在自己的专业里面知识丰富，却没有见过真的导弹。156 名大学毕业生，刚开始的时候连工作任务都不知道。如何把这支队伍迅速地变成一支能攻克难关、能打硬仗的队伍，钱学森花费了很多心血。

钱学森决定，首先是学习。第一门课，是钱学森亲自讲《导弹概论》。钱学森第一次讲导弹概论，是 1942 年。14 年过去了，导弹已经成为美国、苏



联军队中重要的武器装备,出现了洲际导弹、远程导弹、中程导弹、近程导弹的系列。中国必须尽快赶上去！这是钱学森讲课的基本思路。

第一节课,是简短的动员。钱学森说:"我们研究院是党中央、国务院、中央军委批准成立的,但是,我们是白手起家,创业维艰。"他环顾着台下,不想掩饰困难,"我们会遇到许许多多意想不到的困难,不过,我们决不向困难低头！只要大家心向一处想,劲往一处使,用科学的态度,认真去办,就没有克服不了的困难,就没有攀登不上的高峰。"

钱学森动情地说:"投身这个事业是光荣的,大家既然下决心来干这一行,就要求大家终生献身于这个事业。由于工作性质的原因,干我们这一行是出不了名的。所以,大家要甘当无名英雄。"

坐在台下听讲的,是从各大学选拔出来的尖子毕业生,他们能听到世界著名的导弹专家讲课,能参加祖国国防事业的尖端项目,感到有说不出来的兴奋和使命感,决心做一辈子无名英雄。那是一个充满革命豪情的年代,很多人在决心书上写着:"把一生交给党安排!"

就要开始上专业技术课了,不少人暗暗担心:导弹和自己过去学的专业相差太远,学习这样复杂的技术,能听得懂吗？能跟得上吗？

几节课下来,大家觉得,钱学森的课真是讲得



太好了。他讲得逻辑严密，资料丰富，又是那么生动形象，通俗易懂。深奥复杂的理论问题，头绪众多的技术问题，他都讲得清清楚楚，有条有理。

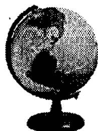
坐在台下学习的，有一个浓眉大眼的学生戚发轫，2003年"神舟五号"载人飞船成功以后，全国人民都熟悉了他的名字，他是"神舟"飞船的总设计师。他的航天道路，就是从五院开始的。

坐在台下听讲的，还有刚从北京航空学院毕业的王德臣，后来，他成为名扬世界的长二捆火箭总设计师。

这个名单还可以继续开列下去，可以说，中国第一代火箭和导弹人才，绝大部分都是从五院走出来的，很多人是钱学森的高足弟子。谁能想到，当他们走进五院的时候，对于火箭和导弹还一无所知呢！

钱学森讲的课程，还有《导弹制导系统》、《电子计算机》，他请庄逢甘讲《空气动力学》，梁守槃讲《火箭发动机》，朱正讲《制导》，请任新民讲课……课程安排得满满的，此外还要学习弹体结构、无线电电子学、电子线路、自动控制……

很多科研人员既要担负科研任务，也要搞教学，而这一切的前提首先是自己学习。朱正教授过去学的是电讯专业，没有搞过导弹的制导，让他去教制导，他感到困难。钱学森送给他一本英文原著



《Guidance》,告诉他:“你拿去学习,学懂了再给学生讲。”朱正的英语水平不低,但是看到这本陌生的书,却有些不解,这个英语单词是什么意思?他请教了钱学森才知道,原来这就是一个新出现的科技词汇“制导”。什么是制导呢?是对导弹的控制和导向,包括稳定导弹的弹体,并按照一定的规律将导弹自动导向目标的技术。朱正教授很快成了专家,他也教出一批生龙活虎的助手。

对新来的大学毕业生“扫盲”的效果很好,很多人全力以赴,迅速地钻进去了,很快就由外行变成内行,经过实践的锤炼,变成了新中国第一代火箭和导弹专家。他们当中的绝大部分确实当了一生的无名英雄,在茫茫大戈壁,在崇山峻岭,在摇摆起伏的测量船上,默默地做出奉献。但是,共和国不会忘记他们的功勋,不会忘记他们辛勤的汗水。

五院的工作迅速地开展起来了,导弹总体、发动机、导弹弹体、推进剂、控制元件、控制系统……一个又一个研究室建立起来了。基础学科的空气动力学、技术物理、无线电等研究事业建立了。制定工作计划、安排人员、选择试验场地,直到购置仪器设备、与其他高等院校搞协作,很多工作钱学森都要亲自出面。他从来不摆大科学家的架子,平易近人,让大家钦佩。



15. 第一枚导弹腾空而起

1957年9月，以聂荣臻为团长的中国政府代表团访问苏联，代表团的团员有陈赓大将、宋任穷上将等高级将领，与苏联研究新式武器的生产研制问题。在研究代表团成员的时候，毛泽东说："代表团应该把新式武器和军事装备，还有原子能工业的人都包括进去。那个从美国回来的钱学森也应该去，他是火箭专家嘛。"钱学森担任代表团的导弹组组长。

在国内，有一个流传很广的传说：在访问之前，苏联方面说，他们的火箭和原子弹是国防的核心绝密，必须相当级别的高级军官才能看，不能随便什么人想看就能看。

据说，周总理知道以后，立刻向中央军委建议，给钱学森授中将军衔。周总理诙谐地说，美国人说过，钱学森可以顶得上5个师。40年代，美国就给了钱学森上校军衔么。按照我国的军衔晋升制度，他也该当中将了。毛泽东同意了这个意见，中央军

委正式批准，于是，钱学森穿上了威风凛凛的呢子军装，金黄的肩章上面有两个闪闪发光的五角星。

也有人说，这只是个传说，当时中苏关系很好，对中国政府代表团接待很热情。钱学森回国以后尽管享受兵团级的将军待遇，却没有军衔。

聂荣臻元帅叮嘱大家，该问的问题一定要问清楚。在飞往莫斯科的飞机上，他问钱学森："你觉得还有什么困难吗？"钱学森很有信心，笑着说："不是说；困难就像老鼠，听见脚步声就……"聂荣臻也笑起来。钱学森说："我有个预感，因为，我们的制度能使科研力量高度集中，意志高度统一，这比自由化的美国更适合搞火箭工程。"

苏联方面知道钱学森是世界著名的火箭专家，对他很尊重。邀请他在苏联科学院作报告。钱学森讲了《工程科学》和《工程控制论》，受到了苏联科学界的热烈欢迎。钱学森和苏联的专家讨论了苏军的火箭、导弹概况与规划，探讨了冲压式发动机、火箭的液体燃料和固体燃料，又谈了导弹试验的设施和靶场建设，参观了苏军的火箭和导弹。

中国和苏联签订了新技术协定，苏联同意在原子弹、军用飞机、坦克、舰艇等方面提供帮助，提供导弹样品和技术资料，派遣专家，帮助我国进行导弹研制和发射基地的工程设计。这个协定简称为"10 月 15 日协定"。



苏联提供的地对地导弹是P－2型，这是仿造德国1944年的V－2导弹，射程只有500多公里，属于近程导弹，已经相当落后。对于中国刚刚起步的火箭和导弹工程，苏联的援助是有积极意义的。聂荣臻用了一个很有意思的比喻：爬楼梯，要求五院通过仿制、大练兵，向独立设计发展。消化了近程导弹，才能研制自己的中程导弹。

钱学森要求科技人员消化苏联的技术资料，不仅要"跟班学习"，还要"反设计"。他部署工作时说："苏联的设计方案不是一成不变、万年都妥的方案。我们应该解放一点思想，灵活地学习。"他要求大家通过仿制把全院的业务建设带动起来，将来转入自行设计。

五院的同志们用了十天时间，把苏联提供的导弹全部拆开，每一个零件都分解开来。然后用了整整半年，对导弹的每一个零件、部件测量、绘图、研究工艺流程、分析它的作用，把一切都弄得熟记在心，形成了完整系统的资料。最后，再用十天的时间，把这枚导弹一丝不差地组装起来，恢复原貌。一个螺丝钉、一个螺丝帽、一个垫圈都没有丢失、没有损坏，全部到位。这是一次难得的学习。

钱学森抓工作，总是抓得很准，抓得很紧。为了中国的第一枚导弹早日诞生，钱学森来到中国科学院，来到高等院校，来到工厂，他站得高，看得远，



提出要研制大型雷达，要抓紧液体燃料的研究，要迅速建设高速风洞，要解决特殊用途的金属材料，特别是要抓紧自动控制系统的研究。钱学森专门到中国科学院刚刚组建的计算机研究所作报告，讲火箭和导弹事业的发展急切地需要计算机，请他们加快电子计算机的研究。

同时，钱学森建议上海机电设计院首先研制小型探空火箭。杨南生和他的同事们日夜奋战，只用了不到一年的时间，研制出 T-7M 探空火箭的发动机。到哪里去试验呢？他们找到了江湾机场附近，这里荒草萋萋，没有人烟。在一个春雨潇潇的日子里，钱学森和聂荣臻、张劲夫来到试验场地，一个个弯着腰，钻进了残留的破碉堡。为了安全，钱学森一个劲地挥手，让身后的工作人员往后靠。发动机喷出长长的火舌，试验成功了。

钱学森对他们说："你们这样做，方法是对头的。中国人不要自卑！"

火箭发射升空，达到了 8 公里的高度。这是中国第一枚液体燃料火箭。

毛主席参观了探空火箭，他指着火箭问："这家伙能飞多高？"

工作人员回答："8 公里。"

毛主席笑了，挥了挥手："了不起呀！8 公里也了不起！我们就要这样，8 公里，20 公里，200 公里



地搞下去！搞它个天翻地覆！”

1958年1月，钱学森参加陈锡联上将率领的勘察队，乘着飞机，在东北、华北、西北进行大规模勘察，为中国导弹试验选择一个理想的基地和靶场。他们比较了几个地方，选择了地形开阔又平坦的额济纳地区作为发射导弹的试验基地，又选择了导弹射击的靶场。他们想得很长远，安排周到，有近程导弹用的，有中程导弹用的，也有远程导弹用的。

额济纳地区在弱水流域，地质、气象、水源条件都比较好，早在西汉时期，这里就是著名的古战场。霍去病曾经在这里和匈奴的骑兵大战，杀得昏天黑地，歼灭了匈奴的精锐部队，打开了通往西域的道路。苏武出使匈奴，曾经从这里走过；玄奘去西天取经，也从这里艰难地走过；马可·波罗从欧洲到中国，也曾经经过这里。这是一块有悠久历史的土地。今天，这里将要成为共和国新型武器的摇篮。因为离这里最近的城市是酒泉，所以叫做酒泉发射基地，其实，酒泉离这里足足有300多公里。

1958年5月，在中国共产党八大二次会议上，毛泽东明确说：“我们也要搞人造卫星。”6月21日，毛泽东在中央军委扩大会议上说：“还有那个原子弹，听说就那么大一个东西，没有那个东西，人家就说你不算数。那么好，我们就搞一点。搞一点原



子弹、氢弹、洲际导弹,我看有十年工夫是完全可能的。"毛泽东认为,中国发展核力量,是为了打破核垄断,遏制核战争,维护世界和平,保卫国家安全。他说:"原子弹要有","有点远程导弹也好"。

根据中央的部署,中国科学院成立了"581小组",负责筹建人造卫星、运载火箭和卫星探测仪器,钱学森任组长,赵九章和卫一清任副组长。中央拨出2亿元经费作为专款。

581小组做了很多准备工作,开展了大量研究,原来准备在1959年国庆十周年的时候发射第一颗人造卫星。因为当时国家的财力物力和技术条件的限制,发射人造卫星的计划推迟了。后来机构多次调整,但是始终没有解散,为人造卫星的研制做了重要的准备工作。

在我国第一座原子能反应堆正式运转之后,钱学森参加了研究核潜艇的计划工作。

1958年8月,毛泽东在中南海接见了钱学森和原子能专家钱三强,周恩来、聂荣臻、宋任穷也参加了接见。

毛泽东先听了钱三强关于研制核武器的汇报,感叹地说:"无论花多大代价,我们也要搞啊!"

周总理插话说:"我们还是要以自力更生为主,争取外援为辅。要做好立足国内的思想准备。"

毛泽东转向钱学森,说道:"学森同志,该你谈



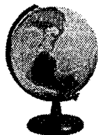
了,你是一个著名的火箭专家,你和聂老总研究过没有?你有什么好意见?这个原子弹到底怎么搞才好?"

钱学森思索片刻,说道:"主席,我的精力目前正在考虑中国的火箭和导弹,但是我对原子弹的研究也谈点不成熟的意见。周总理说得好,关于两弹的研制,要有立足于国内的思想准备。看来,要组织全国大协作。"

毛主席对钱学森的意见很感兴趣。钱学森接着说:"核弹是现代多种科学技术成果的高度结晶,是一项十分复杂而庞大的系统工程。所有的研究工作,不可能由一两个单位或部门统统包揽下来完成,所以,我建议能成立一个专门攻克核弹技术难关的研究机构。"

毛主席当即表示赞成:"这个建议好嘛!你这个建议就是我们大兵团作战思想,三大战役我们就是这么干的,看来今天仍然有用。"毛泽东继续说:"搞原子弹,包括我们的火箭、导弹和卫星,还有核潜艇,都应该有大协作的精神。那种分散的、狭隘的、小农意识的做法,都是搞不好的,搞不成的。"毛主席敦促聂荣臻同志,尽快落实钱学森的意见。

在这次谈话之后,中央建立了统一管理和组织国防科学技术研究工作的机构:国防部国防科学技术委员会,简称国防科委。聂荣臻任主任,陈赓、刘



亚楼、张爱萍、万毅任副主任,钱学森为委员。

中国的导弹计划正在全力以赴前进的时候,中苏关系发生了剧烈变化。

1958年,赫鲁晓夫企图在军事上控制中国,提出与中国建立联合舰队和长波电台,中国政府坚决拒绝了这个要求。1959年,赫鲁晓夫把中苏分歧公开于世,开始在军事上卡中国,压中国。按照协议,1959年苏联应该把原子弹样品交给中国,6月20日,苏共中央通知中国,停止运送原子弹。赫鲁晓夫傲慢地说:"再继续信任中国人,我们简直就是傻瓜。"他想施加压力,迫使中国在各方面无条件地追随苏联,成为苏联的附庸国。

根据协定,中国仿制的近程导弹,使用苏联供给的火箭燃料。苏联却一再拖延,迟迟不给。中国制出的液态氧,完全达到标准,苏联方面却横挑鼻子竖挑眼,不许使用,使得导弹试射一再延迟。原定苏联提供导弹和飞机的一些技术资料,苏联也卡住不给。很多苏联专家真诚地希望帮助中国,但是他们无能为力。

聂荣臻察觉到,在国防尖端技术上,苏联的意图是加紧限制,使中国与苏联保持相当远的距离。苏联让中国仿制的,是即将停产或已经停产的装备,先进技术、新装备,根本不向中国提供,想让中国永远处于仿制阶段,永远处于依附地位。苏联已



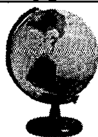
经试验成功射程为 8000 公里的导弹,给中国的导弹射程却只有 500 多公里。

1960 年 7 月 16 日,苏联政府突然通知中国,决定撤走全部在中国的苏联专家,中断与中国的协议、合同,停止供应设备,背信弃义地撕毁了“10 月 15 日协定”。很快,苏联就从中国匆忙撤走了 1390 名专家,撕毁了 343 个合同与合同补充书,停止了 257 个科技合作项目。这些专家走的时候,带走了全部技术资料、图纸,甚至连一张纸也不留下。他们恶毒地说:“离开外界的帮助,中国 20 年也搞不出原子弹。你们就守着这堆破铜烂铁吧!”

苏联背信弃义的行为严重地打乱了中国的经济建设和国防建设,很多重要项目被迫停顿,给我国造成了严重的损失,加深了我国的经济困难。同时,也严重地伤害了中国人民的感情,等于向中国人民深深地戳了一刀。

在北戴河召开的党中央的会议上,毛泽东坚定地说:“自己动手,从头做起,准备用八年的时间,拿出自己的原子弹!”他豪迈地说:“赫鲁晓夫不给我们尖端技术,极好。如果给了,这个账是很难算的。应该给赫鲁晓夫发一个一吨重的大勋章!”

主管国防科技工作的聂荣臻说,天塌下来也要争这口气!他提出,要坚持独立自主、自力更生的方针,要立足国内。



周恩来坚决支持聂荣臻的意见,明确提出,要集中力量,突破国防尖端,力争三年到五年过关。

邓小平说:“砸锅卖铁也要搞!”

外交部长陈毅说:“即使当了裤子,也要把原子弹搞出来。”他对聂荣臻说:“我这个外交部长腰杆子还不太硬,你们把导弹、原子弹搞出来了,我的腰杆就硬了。”

负责国防科学技术研究的副总参谋长张爱萍上将说得更形象:“打狗也得有根打狗棍!”

聂荣臻住在景山东侧一个幽静的胡同里,钱学森来到他的家,说道:“苏联专家撤走了,这是预料中的事。只不过来得太早了。”聂荣臻问到:“你觉得我们的事业能顺利地继续下去吗?”

钱学森充满信心,坚定地回答:“能! 当然能!我们一定能成功!”

五院的苏联专家在 8 月 13 日全部撤走,第二天,聂荣臻就赶到五院,在形势报告会上鼓励大家:“这些困难是暂时的,可以克服的。希望五院的同志坚决贯彻党中央和毛主席的指示,自力更生,奋发图强,埋头苦干,下决心把我们自己的导弹和试验设备研究设计出来,用中国的材料造出来!”他还要求,在完成近程导弹的研制以后,集中力量,尽快搞中远程导弹。

聂荣臻在自己家里,招待火箭和导弹专家钱学



森、屠守锷、梁守槃等人，向他们讲了党中央、毛主席的决心，他对大家说："逼上梁山，自己干吧！靠别人是靠不住的，以后，就靠在座的大家了。党中央寄希望于我们自己的专家！"

聂帅要求五院，要搞射程为1200公里、2000公里、4000公里的地对地导弹，要搞洲际导弹，还要研制自己的地对空导弹。

五院的同志们开足马力，日夜苦战。经过紧张的调试，中国自己制造的第一枚导弹终于屹立在发射架上。导弹所有的零件、部件都是国产的，所用的液态氧、酒精、过氧化氢也是国产的。

1960年11月4日，钱学森、聂荣臻、张爱萍等乘专机来到试验基地。在金黄色的大沙漠里，高高耸立的导弹更显得挺拔雄壮。钱学森是最高技术负责人，他的心情难以平静。

在指挥所里，基地副司令员向聂荣臻请示："报告元帅，发射一切准备完毕。可否进入一小时准备？"

聂帅看了看钱学森，钱学森默默地点点头。聂荣臻答复："我同意。"

"一小时准备！"

"十分钟准备！"

墙上的挂钟滴答滴答地走个不停，红色的表针逐渐指向了9时。





倒计时开始了,10,9,8,7,6,5,4,3,2,1……起动!点火!

随着轰隆隆的响声,指挥所里也仿佛感到了震动。明亮的火光从导弹的尾部喷出,导弹平稳地向上升起,向上升去,越飞越快,越飞越高,在万里晴空中逐渐成为一个耀眼的亮点,导弹的后面不断喷涌出烈火,烈火的后面是滚滚的浓烟……导弹看不见了,远远还传来隆隆的响声。横跨天空,留下一道长长的烟痕,多像是横跨天空的一道彩虹。

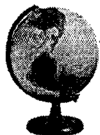
导弹发射之后,聂荣臻就要冲出指挥所,同志们把他拦住了,外面,还有刺鼻的烟雾。聂帅甩开了,还是奔到门外,他看见远远的那个亮点最后在天边消逝。

从弹着点传来喜讯,司令员向元帅报告:"导弹命中目标!"

导弹飞行了7分37秒,好像很短,又好像那么漫长。飞行距离550公里407米,已经远远地超过了V-2导弹。

整个试验场一片欢腾,聂荣臻马上叫通了北京,向守候在电话机旁的总理报告:"试验成功!"

战士送来了酒,聂荣臻端起酒杯,让钱学森也端起酒杯,大家高高地举起来,这是欢庆的酒!他动情地说:"今天,在祖国的地平线上,终于飞起了我国自己制造的第一枚导弹,这将是我国军事装备



史上一个重要的转折点。"

这一天，距离苏联撤走专家，撕毁协定，只有82天。

钱学森知道，这第一枚导弹，还不过是仿制苏联的近程导弹，但是，这是中国人民的争气弹！有了这第一枚，就会有第二枚、第三枚……就会向中程导弹、远程导弹、洲际导弹大踏步地前进！

聂荣臻嘱咐：发射的第二枚，要用真的战斗弹头打，试验破坏威力，观察爆炸效果。很快，第二枚也成功了。

这个类型的导弹，后来命名为"东风一号"导弹。

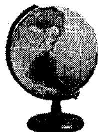


16. 严于律己的共产党员

钱学森回国以后,全心全意地投入了祖国的建设事业。他接触了很多共产党员,逐渐了解了同志们,同志们也了解了他。在工作中,生活中,结合自己的亲身经历,他深刻地认识到没有共产党,就没有新中国。

让他感触特别深的是,他在美国是一个有正义感、向往进步的知识分子,并不是共产党员,却被诬陷,遭到多年残酷的迫害。在他最困难的时候,是党和人民政府挽救了他,使他能回到祖国。回国以后,他见到的党和国家领导人毛泽东、周恩来、陈毅、彭德怀、聂荣臻、陈赓、张爱萍……既有远见卓识,又都襟怀坦白、坦荡无私,对他的尊重、信任和爱护,更使他感动。

有一天晚上,钱学森来到张劲夫的家里,谈到自己在美国二十多年的经历。钱学森说,在美国的一切工作,都是在做准备,为了将来回到祖国做点事情。所以他一个美元的保险也不买,也不在美国



的公司入股。回国以后，他要竭尽全力地建设自己的国家。钱学森郑重地向张劲夫提出：他要申请加入中国共产党。

张劲夫表示赞同，告诉钱学森，按照党章的规定，要他找两个党员作入党介绍人。

钱学森找到了中国科学院的秘书长、党组副书记杜润生，力学研究所党委书记杨毅，请他们做入党介绍人。这两位同志愉快地同意了。

1959 年 8 月，在建国十周年的日子里，党组织批准了钱学森的入党申请。

钱学森非常激动，他彻夜难眠，思前想后，心潮起伏。

到了晚年的时候，他回顾这段经历时，谈到自己入党时的心情："我乘船回国，船经马尼拉时停下来，上来一名美国记者。这个记者头一句话就问我是不是共产党。我对这个家伙没好气，我说：'共产党是人类最崇高的人，我还够不上共产党员的资格呢！'那位记者见捞不到什么，只好灰溜溜地走了。但是，仅仅四年以后，到建国十周年的时候，我被接纳为中国共产党的党员。这个时候我的心情是非常激动的，我钱学森是一个中国共产党的党员了！我简直激动得睡不着觉。"

钱学森的行动表明，他确实是中国共产党一名优秀的党员，是科学界的一面旗帜。钱学森的入



党，推动了一大批知名科学家在政治上更要求进步，和党同心同德，对人民赤胆忠心。

钱学森工作起来，就忘了一切。

钱学森身兼数职，他是五院院长、导弹管理局副局长、力学研究所所长，既有科研任务，也有组织管理、宣传报道工作要做。1958 年成立中国科技大学，他兼任近代力学系的系主任，还要给学生讲课。他是《力学杂志》的主编，一大堆稿件需要他审查。很多杂志报纸经常向他约稿，请他对科学技术的发展发表意见。党政机关、高等院校、科研单位，都希望请钱学森作报告，一再恳求……这里面最繁重的，是他承担的火箭和导弹的研制任务。

钱学森的行踪几乎遍及全国，他到甘肃的弱水河畔，检查导弹发射试验场的筹备。到新疆的戈壁滩，选择导弹射击的靶场。他到制造导弹的工厂，到研制液体燃料的工厂，到研制测试仪器的工厂……深入第一线，切切实实地解决具体问题，是钱学森的一贯作风。

有时候，钱学森深夜才回到家里，还要在家里召集会议，关着房门讨论得热火朝天。也有的时候，突然连续几天外出，家里人根本不知道他去哪里，什么时候回来。

钱学森遵守保密纪律，他的活动对自己的夫人蒋英也不说一句。蒋英关切地问："怎么瘦成这个

样子?”钱学森只是淡淡一笑:“没关系,不用担心。”

1960年下半年,为了减少苏联撕毁协定造成的损失,让中国的第一枚导弹早日上天,钱学森没日没夜地工作,很长时间不参加公开活动,引起了外国种种猜测。一家外国通讯社极为敏感地说:钱学森的消失,意味着中国将会发生重大事件。

钱学森去哪里了,他家里人不知道。连续几个月,钱学森没有回家,甚至没有给家里打一个电话,写一封信。

蒋英知道钱学森工作的性质,知道他任务重,责任重,每一次出差都是身负重任,决不可能游山玩水。但是,连续几个月不见踪影,她也慌了。开始,她还沉得住气,后来越来越着急,真是坐卧不宁,茶饭无味。

她猜测,她打听,却没有任何消息。会不会是出了意外?担心和期盼折磨着她,这是一种难以忍受的痛苦。

终于,她忍不住了,找到一位领导人,急切地问道:“钱学森到哪里去了?三个多月连一封信也没有。他不要我了?也不要这个家了?那,我就放一把火,把这个家烧了!”还没有说完,她就呜呜地哭起来。

这位领导人尽力安慰她,向她保证,钱学森好好的,他在外出差,平安无恙,就是工作太忙,太忙



了。

能不忙吗？

为了阻挠中国人民解放台湾、统一祖国，美国总统艾森豪威尔和国务卿杜勒斯叫嚷，要对中国使用核武器。

为了控制中国，不许中国发展自己的国防、制造自己的核武器和导弹，赫鲁晓夫极为狂妄地说：中国人喝大锅清水汤，连裤子都穿不上。

面对着这样的挑衅，钱学森要为祖国、为人民争这口气，要为祖国建立现代化的铜墙铁壁！

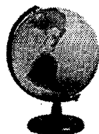
1960 年初冬，一个寒冷的日子，钱学森突然回家了。他瘦多了，军大衣上满是尘土，他没有解释什么，也没有说话，但是，他的眼睛里却闪耀着胜利的光芒和成功的喜悦。

一开始，蒋英呆住了，她注视着，思索着。她想起来，几天之前，新华社发了一条极其简短的消息，中国的地对地导弹试验成功。突然，她什么都明白了。

蒋英调皮地笑了，她说："你不用告诉我什么，我都知道了，你从哪里来，为什么这么长的时间没有回家，你都干什么……"

钱学森追问她："你知道什么？"

蒋英说："你从大西北来，那里有一位美女纠缠着你。后来，她远走高飞了，你才回来。对不对？"



钱学森一点也摸不着头脑,这说的是什么呀?哪里来的美女?

“连她的名字我都知道!”蒋英非常肯定。

“叫什么?谁?”

“她叫……叫……”蒋英故意拉长了声音,“叫导弹!”

钱学森明白了,和妻子紧紧地拥抱在一起。

钱学森生活俭朴,严格律己,是有口皆碑的。

为了选择火箭发动机的试车台基地,空军派了一架飞机,带着钱学森、张劲夫等人在北京的远郊上空飞行,勘察选点。下面是起伏的山岭,险峻的沟壑,小飞机在天空中也摇摇摆摆,连续飞了几个小时,大家都累坏了。钱学森邀请大家到他家吃饭。吃的是什么?普普通通的炸酱面。大家看到钱学森家里的家具、摆设也非常简朴,最丰富的是他一柜子又一柜子的藏书。

三年困难时期,钱学森和大家共度难关。为了改善科技人员的生活,聂荣臻想尽办法,特意给五院调来一批猪肉。聂荣臻的办公室特意打来电话,明确交代要分给钱学森家半扇猪。但是,钱学森家里没有冰箱,只好称出分量,放在食堂。每次炊事员去领一小块,做成肉末,放进菜里。这几十斤猪肉吃了很长时间。

炊事员看到钱学森日夜在外奔波劳累,营养不

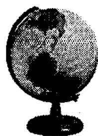


良，瘦了许多，有一天，做了一碗红烧肉，想给他补充补充营养。刚把红烧肉端到桌上，钱学森的脸一下子沉了下去，严肃地说："你们知道不知道，现在全国人民生活这么困难，连毛主席、周总理都不吃肉了，你居然给我做红烧肉！"炊事员平时见到的钱学森，总是和颜悦色，这次见到他真的生了气，只好把红烧肉端下去。

回国以后，钱学森出版了《物理力学讲义》和《星际航行概论》两部学术著作，出版社给他送来了3000多元稿费。钱学森作为党费，全部交给了党小组长，自己一分钱也没有留下。他说，这个时期，国家困难，人民困难，他要和全国人民同甘共苦，共度难关。

钱学森经常到科技大学近代力学系讲课，他发现很多同学来自农村，生活困难，吃饭穿衣服都十分俭省，谁都没有计算尺。而很多课程需要大量计算，计算尺是每一个科技人员必须使用的常用工具，将来工作以后更是一时一刻也离不开。钱学森不声不响地拿出自己的钱，给每个学生买了一把计算尺，送给大家。几十年过去了，现在人们都用上了电子计算机，口袋里装着电子计算器，但是很多人还珍贵地保存着钱学森送给他们的计算尺。

在三年困难时期，群众生活遇到困难，一些科学家思想上难免产生种种疙瘩。钱学森协助党组



织做科学家的思想工作。科学院两周一次的"神仙会",邀请著名科学家参加,大家在会上畅所欲言,充分发表意见,提出批评和建议。钱学森经常参加,在会上结合自己的体会积极发言,对党的方针政策提出一些独到的见解。大家听了都觉得能解决思想问题。钱学森向科学院的党组提出,"神仙会"这种方式很好,可以作为经验介绍出去。

钱学森是国防部正式任命的五院院长,他要负责各个型号的导弹研制,还要管五院下属的几个工厂,几千名技术人员、工人、新分配来的大学生,这么多人的工作安排、住房、基本建设、伙食、用水用电、幼儿园的建设,直到要做多少板凳,每天都有很多人等着请示院长,让院长拍板决定。一开始,钱学森没有思想准备,什么都抓,很快,矛盾就暴露出来。琐碎而繁重的后勤工作,细致的行政工作,都不是钱学森的专长,却占用了他大量时间。他的专长是抓科研,大量的技术问题需要他解决,很多技术难点需要他组织攻关。他实在是再也安排不出时间了。有的具体技术问题,却又要让党委决定。

钱学森向领导反映,请求免去他的院长职务,只当管理科学技术工作的副院长,让他能集中精力解决重大技术问题。

聂荣臻了解了情况,明确指出:技术工作要让钱学森负责。日常行政事务,就不要去麻烦钱学

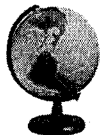


森。他向军委报告，任命空军司令员刘亚楼兼任五院院长，王秉璋任五院常务副院长，钱学森只担任副院长。钱学森愉快地接受了这个工作职务的变动，丝毫没有考虑自己的职务是升还是降。从此，他把全部精力投入了科研技术工作，表现出宽阔的胸怀。

过了很多年以后，有的人很奇怪，怎么钱学森先当院长后当副院长，莫不是犯了错误，还是弄错了。钱学森对这些议论不以为然。他曾经说过，过去真不知道在中国当个“一把手”要管那么多行政后勤的事，要是当初知道有这么多行政事务，就不会答应当院长了。

后来，钱学森任的职务一直是“副”的，他当过第七机械工业部副部长，国防科委副主任，主抓业务，抓出了成效。他从来不把什么“地位”、“职务”之类的事放在心上。

很多接触过钱学森的同志都深有感触地说：钱学森最难得的地方就是，他既是一位功勋卓著的科学家，又是一名优秀的严于律己的共产党员。



17. 艰难的攀登

聂荣臻强调:“突破地对地导弹是个战略任务。”仿制苏联的近程导弹发射成功,钱学森和同志们马上开始了新的任务:研制中近程导弹。这枚中近程导弹必须独立设计,因为再也没有苏联提供的任何帮助。

这枚中近程导弹命名为“东风二号”,射程必须达到1000公里,比“东风一号”导弹远出近一倍。发动机的功率要增大,导弹的控制系统也要做很大改进。其中最关键的是研制推力更大的液体燃料发动机。只用了短短的一年多,新型发动机YF-60造出来了,液态氧的贮箱改为单层薄壁结构,尾段由原来的钢结构改为铝合金……总重量减少了,发动机的威力却大得多了。

距离“东风一号”发射只有一年五个月,1962年3月21日,我国自行设计的中近程导弹“东风二号”就竖立在了发射架上。看着它亮闪闪的弹体,大家都盼着发射一举成功。



聂荣臻、钱学森等领导再次亲临发射场，指挥发射。

火箭呼啸着喷出了滚滚浓烟烈火，笔直地飞上了蓝天。大家正要欢呼，突然，火箭摇晃起来，越晃越厉害，火箭的飞行方向不再向上，而是转了个弯，好像要朝地面冲过来。随着轰的一声巨响，导弹变成了一团烈火，坠毁在离发射架只有 600 多米的地方，冒起了高高的烟尘。导弹在天空中仅仅飞行了 69 秒！在戈壁滩留下一个深深的大坑。

这一声巨响，一团烈火，震碎了在场每一个人的心！

原来摆好的庆功酒宴，笼罩着一片寂静。没有一个人大声说话，没有一个人拿起筷子。

聂荣臻的确有大将风度，他庄重地说："同志们，导弹坠毁了，大家都很难过，我也一样。但是，有试验就会有失败，希望大家不要灰心，总结经验教训，争取第二次成功！"他明确地说，要总结，要分析，但是不要追究任何人的责任。

为了鼓起大家的信心，钱学森对大家说："同志们，不就是摔了一个'东风二号'吗？它今天摔下来了，明天，我们还要再把它发射上去！没有什么了不起。当年，我在美国的时候，写一篇论文，写成了只有几页，可是我写的底稿，却装了满满一柜子。到底失败了多少次，我自己都数不清了。"他风趣地



说:“如果失败了就哭鼻子,闹情绪,恐怕就没有后来的成功了!”

聂帅的话,钱学森的鼓励,使大家一个个抬起头来。钱学森接着说:“科学实验,如果每一次都保证成功,那又何必试验呢?那就制造出来直接拿去用好了。我说,我们不要怕失败,失败了,总结经验教训,再重来!经过挫折和失败,会使我们增长才干,变得更聪明。”他总结说,“遭受失败的锻炼,更为重要,更为宝贵!”

火箭总体部结构组组长王德臣只有 29 岁,他跟着钱学森乘飞机去分析故障原因。王德臣非常紧张,心里一直打鼓。上了飞机才想起来,他连牙膏牙刷和换洗衣服都忘了带。钱学森看着他如坐针毡的样子,给他讲卡门当年遇到的挫折,讲美国发射导弹失败的故事,钱学森语重心长地对他说:“科学实验总有失败,但最为重要的是,不要为失败吓倒。”钱学森的话,王德臣记了一辈子。作为一个优秀的航天科技工作者,不仅要有丰富的专业知识,还要有良好的心理素质。

经过三个多月的认真总结查找,事故原因找到了,导弹的箭体过于细长,飞行中的弹性振动引起了控制系统失稳,造成导弹坠毁。

钱学森归纳了大家的意见,决定重新审查设计方案,彻底解决暴露出来的问题。他痛切地认识

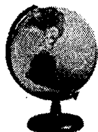


到,必须建立火箭的试车台等测试装置,在上天之前,先要在地面做各种测试和试验,发动机要试车,全面检查各个系统的可靠性,检查整体工作的可靠性和协调性。决不能让火箭带着故障和隐患上天。

1962年4月,试车台工程开工了。在北京远郊的一处深山里,工程机械日夜轰鸣。钱学森经常来到热火朝天的工地。经过14个月的连续奋战,这座高达59米的试车台建成了。远远看去,好像一座十七八层的高楼,下面是装着3000吨水的水池。1963年9月,钱学森亲自参加了"东风二号"第二枚试验弹的全弹地面试车,结果证明,试车台的全部22个系统完全合格。建成的还有全箭振动试验塔、静力试验大厅、全箭系留试车台等设施,可以全面检测火箭的各类性能和可靠性。

当时,发展导弹最快的国家是苏联和美国,苏联走的是捆绑式的道路,把几个发动机捆绑在一起形成更大的推力,而美国走的是大推力发动机的道路。究竟中国走什么道路?钱学森提出:从我国的国情出发,独立思考,走自己的路!

经过了一年的大讨论,集中了大家的智慧,制定了《1965年～1972年我国火箭技术发展途径的意见》,也就是人们常说的"地地导弹规划"。这是一个振奋人心的规划,一个科学的蓝图:从1965年到1972年的8年时间里,要研制出"东风二号"中



近程导弹、“东风三号”中程导弹、“东风四号”远程导弹、“东风五号”洲际导弹，这就是著名的“八年四弹”规划。远程导弹的射程至少要达到 8000 公里，是一种重要的战略武器。而 1960 年仿制的“东风一号”射程只有 550 公里，这将是一个接着一个重大的飞跃！在艰难的征程上，不断传来捷报。如果不是后来的“文化大革命”动乱的干扰和破坏，这个规划完全可以完成，从而取得更大的成绩。

1964 年 2 月 6 日，钱学森接到中央办公厅的通知，请他到中南海毛泽东的住所。同时邀请的还有地质学家李四光和气象学家竺可桢。

钱学森赶到毛主席的住所菊香书屋，毛主席正和竺可桢津津有味地谈着农业的“八字宪法”，这是毛泽东总结出来关于农业丰产的八个字：“水、肥、土、种、密、保、工、管”。

李四光向毛主席汇报了自己的工作，和毛泽东一起讨论了地球的形成，动物和植物的进化，煤和石油的形成原因等话题。

毛泽东高兴地对钱学森说：“我们搞原子弹也有成绩呀！”

钱学森回答说：“我有所闻。”他解释说自己是搞运载工具的。

毛泽东说：“是的，你们搞了 1000 公里的，将来再搞 2000 公里的，也就差不多了。”



钱学森说："美国在东南亚新月形包围圈上，有些基地有 2800 公里的距离。"谁都知道，美国费尽心机搞这个包围圈，目标就是新中国。

毛泽东问："可以到夏威夷？"

钱学森回答了一个重要军事基地的名字，到那里不止 4000 公里。

毛泽东挥了一下大手，说："管他什么国，管他什么弹！敌人有的，我们要有。敌人没有的，我们也要有！我们要超过！"

毛泽东还兴致勃勃地问："你搞的导弹那么厉害，有没有办法对付它啊？"

钱学森说，美国做了一些试验，但是不成功。

毛泽东很有信心："有矛，必有盾。再厉害的东西，总可以找到对付的办法。"他嘱咐钱学森，要研究反导弹，"搞少数人，有饭吃，专门研究这个问题，5 年不行，10 年。10 年不行，15 年。总可以搞出来吧！"

在那个年代，毛主席的指示必须坚决落实。钱学森立刻汇报了毛主席的要求，聂荣臻指示，迅速组织科技人员，进行反导弹的探索，定名为"640 工程"。钱学森投入了很大精力，和大家一起研究了各种反导弹的途径。要研究预警系统，早早发现敌人的导弹，测出敌人导弹的飞行路线，要迅速、准确地截击敌人的导弹，用飞机打导弹、用导弹打导弹、



用激光打导弹,用超级大炮打导弹……这是个非常庞大的课题,需要有理论的研究,要解决许多复杂的技术难题。前前后后用了十几年的时间,虽然也取得了一些十分宝贵的成果,但总的课题无法突破,终于下马了。

美国、俄罗斯,探索反导弹的课题,付出了巨大的人力物力财力,做了几十年的探索,里根的"星球大战",小布什的 TMD 计划,都有许多难点没有解决。中国的研究,作了重要的探索,是有成绩的。

1964 年 6 月,又一枚"东风二号"导弹屹立在发射架上。这是经过了大量的研究工作取得的新成果。

戈壁滩上热浪滚滚,阳光耀眼,每个人的衣服都被汗水浸湿,转眼又被晒干,留下黄色的痕迹。钱学森在现场忙碌着,听取各部门的汇报。这枚导弹的发动机进行了 101 次试车,已经妥善地处理了每一项技术关键,他一再要求每一个人扎扎实实,一丝不苟,精益求精。

一切准备工作就绪,向导弹灌注液体燃料之后,就要点火起飞了。没想到,这时突然出现了一个让谁也没有想到的意外情况。

天气太热,环境温度高,液态的火箭推进剂体积膨胀,向燃料贮箱灌不进去足够的燃料,灌进去的也在急剧气化。燃料不足,火箭的发动机工作的



时间就会缩短，导弹的射程就会大大减少，这怎么能打中目标？

怎么办？现场的人都在苦苦思索。加大燃料贮箱吗？不可能。加大压力灌注吗？不行。

一个年轻的中尉王永志找到总设计师，提出一个想法：从火箭里泄出600千克燃料，这枚导弹就能击中目标。

在场的人都让他弄糊涂了，燃料越少，反而飞得越远？有人不客气地批评他："本来火箭的射程就不够，你还要往外泄燃料！"

王永志解释说，在高温下，发动机的节流特性会发生变化。泄出燃料，减轻了导弹的总重量，不会影响射程，反而会射得更远。

总设计师摆摆手说："我不信，我也不会干！"他觉着，这简直是在绕口令，这个年轻人，胆子太大了，也太固执了！

时间在一分一秒地过去，火箭已经加注了部分燃料，如果解决不了这个问题，凝结着千千万万人心血的导弹，就会变成一堆没有用的废铁。

钱学森认真地思索着王永志的建议，在脑子里高速地计算着，分析着，他的眼睛里闪过一道光芒，"有道理。"他自言自语了一句，又陷入了沉思。最后，他停住了脚步，拍拍王永志的肩膀，兴奋地说："行，我看这个办法行！"钱学森对总设计师说："王

永志的意见正确,按他的办法实施。”

大科学家没有一点架子,对一个刚毕业不久的年轻人的意见这样重视,又勇于承担责任,在场的人,心里都涌起一股热浪。

“东风二号”导弹喷吐着耀眼的火光,从发射架上腾飞而起。这次试验完全成功,准确地击中了1000公里外的目标。发射场上一片欢腾。

张爱萍上将高兴得和钱学森紧紧拥抱,情不自禁地高呼:“科学万岁!”“科学家万岁!”

“东风二号”导弹的发射成功,是中国火箭发展史上一个重要的转折点。中国的火箭导弹事业从仿制走向了独立研制。苏联企图扼杀我国尖端科技的企图,完全破产了。

国防部下令,立即着手研制改进型的导弹,用于装备部队。

聂荣臻感慨地说:“现在看得更清楚了,1962年试验没有成功,的确不是一件坏事。这个插曲很有意义。”

在总结的时候,钱学森说:“如果说,两年前我们还是小学生的话,现在,至少是中学生了。短短两年,大家努力提高到中学水平,不简单!”

这次成功,不仅仅是科学和技术的成功,也是人才的大进步。我国一批年轻的科技力量,迅速地成长起来了,王永志是其中的一位代表。他把自己





的全部心血献给了祖国的导弹事业。1978年，开始研制中国第二代战略火箭的时候，钱学森亲自点将："第二代战略火箭让第二代人挂帅，让王永志担任总设计师。"王永志没有辜负老一代的重托，出色地完成了任务。90年代初期，钱学森又推荐王永志担任载人航天工程的总设计师，他说："他年轻的时候就露出头角，大胆地进行逆向思维，和别人不一样！"从1999年发射"神舟一号"，到2003年发射载人飞船"神舟五号"，王永志是中国载人航天工程总设计师，为中国的航天史立起了新的里程碑。

年轻人的成长，渗透了钱学森的心血，他们没有辜负钱学森的厚望。

严重的经济困难没有动摇钱学森的决心，也没有停止中国火箭和导弹事业前进的脚步。1962年2月，钱学森和梁守槃就在思考一个问题：如何研制一种威力强大又非常轻便的反舰导弹。他们的思路远远地走在世界各国前面。后来，造出了低空飞行反舰导弹，在巴黎博览会上展出的时候，外国人惊讶地称为"最令人惊讶的超音速反舰导弹"。

研究地对空导弹，保卫祖国的蓝色领空，钱学森也投入了很多心血。

美国制造的U-2高空侦察机，好像一个偷偷摸摸的小偷，最高可以飞到27430米，远远超过了当时各种歼击机和高射炮的打击范围。美国利用



U－2 飞机，大摇大摆地横穿苏联领土。1960 年 5 月 1 日，苏联人用导弹打下来一架 U－2 飞机。美国人不敢再在苏联上空飞了，就让国民党军队的飞行员驾驶着它，偷偷飞到中国青海、甘肃、新疆的高空，偷拍了大量照片，窃取大量机密。

研制有效的防空导弹，成为当务之急。

钱学森责成五院二分院负责防空导弹雷达天线的技术攻关，做了上百次试验，达到了技术要求。经过科技大协作的联合攻关，中国的防空导弹陆续装备部队。

1962 年 9 月 9 日，年轻的中国导弹部队在南昌附近一举击落一架 U－2 飞机。国外轰动一时，纷纷猜测，所有的人都承认：中国的武器装备已经达到了相当先进的水平。外国记者追着外交部部长陈毅元帅问：中国用什么打下来 U－2 飞机？陈毅举起双手，在空中比划了一下，诙谐地说："我们是用竹竿捅下来的！"

几年下来，一共击落了 4 架 U－2 飞机。这些破烂的黑飞机残骸，摆在北京的革命军事博物馆的广场上，让大家参观。从此，美国的 U－2 飞机再也不敢来了。



18. 两弹结合壮国威

1964年10月16日，在新疆罗布泊附近，一道强烈耀眼的亮光闪过，巨大的火球腾空而起，随着惊天动地的巨响，飓风一样的冲击波如同万马奔腾，摧枯拉朽，呼啸而过，巨大的蘑菇云烟柱扶摇直上，冲向九霄，中国第一颗原子弹试验成功了。

周总理在人民大会堂向群众宣布了这个振奋人心的消息，他微笑着说："大家可不要把地板震塌了啊！"

中国政府发表声明，向全世界宣告："中国发展核武器，正是为了打破核大国的核垄断，要消灭核武器。""在任何时候、任何情况下，中国都不会首先使用核武器。"

中国的核试验震动了世界，人民欢欣鼓舞，那些敌视中国的反动势力惊慌失措。美国总统召开紧急会议，接连发表谈话。更巧的是，就在前一天，以敌视中国出名的赫鲁晓夫灰溜溜下台了。

钱学森也为这个伟大的成就欢呼，他感到兴



奋,更感到担子沉重。

美国国防部长麦克纳马拉傲慢地说,五年之内,中国不会有运载工具。西方军事家幸灾乐祸地说:中国有了弹,但是没有枪,原子弹还是没有用。

运载工具,是把原子弹发射出去的"枪",就是钱学森和他的同志们正在抓紧研究的导弹。

运载核武器,可以用飞机空投,也可以用导弹发射。导弹的速度等于飞机的几倍以至于十几倍,发射的机动性好,目标比飞机小得多,价格又比飞机低得多,当然首先用导弹。要形成真正强大的战略力量,必须要有核导弹。

其实,早在原子弹还在研制的时候,1963 年 9 月,周总理就向钱学森提出要"两弹结合"。钱学森当即表示:"这事我们要和二机部商量,要改进导弹、改进原子弹弹头和解决'两弹结合'的配套协调。我们认为这些改进是可能的,我国广大科研人员是不怕困难、敢于拼搏的,难度再大,总是可以解决的,也是办得到的。"周总理放心了,握着钱学森的手说:"听你这么一说,我心里有底了。不过,你又要掉几斤肉了。"

1963 年 12 月,周总理召开中央专委会,制定了核武器研究方向以导弹为主,空投弹为辅。聂帅指示,原子弹头的设计工作,钱学森要参加。1964 年 9 月,成立了"两弹结合"方案论证小组,进行研

究设计，由钱学森抓总。

原子弹试验成功以后，周总理、聂荣臻抓得更紧了，每隔一段时间，周总理都要把钱学森找来，听取关于导弹研制情况的汇报，协调解决各种困难。

12月，钱学森领导的“两弹结合”方案论证小组提出了完整的技术方案，对导弹头部的外形、尺寸等方面提出了系统的报告，办事效率非常高。

1965年，五院撤销，建立了第七机械工业部，简称七机部，钱学森任副部长。

“两弹结合”是建立核战略力量的关键，又有相当大的风险。美国试验氢弹，跑到太平洋的小岛上，远远离开本国领土。苏联进行试验，是在荒无人烟的北极圈冰天雪地的岛屿上。美国、苏联进行了几百次核试验，没有一次敢把核武器安装在导弹上，在本国领土上进行一次实战性的试验。中国是个人口稠密的国家，又没有小岛可供试验，只能在大陆国土上试验。如果导弹发生爆炸、飞到中途掉下来、或者原子弹提前爆炸，都会带来极其严重的后果。就是打中目标后原子弹不爆炸，也会带来无穷的麻烦，你怎么拆下来啊？有人说，要是出了问题，就等于拿原子弹往自己头上扔，炸自己。

周总理反复强调安全，他要求七机部保证，导弹发射必须成功，导弹不能中途掉下来；要求二机部保证，如果导弹掉下来原子弹也不能爆炸，而打



到目标必须按计划爆炸。

1965 年 6 月，钱学森带领专家和技术人员，进驻发射场，与基地一起改进导弹、改进原子弹，解决众多配套协调问题。

周总理也专程来到酒泉发射基地。这一天，烈日炎炎，气温很高，周总理走遍了发射场区，与科技人员和解放军战士亲切谈话，不时响起他爽朗的笑声。周总理对发射场很满意，称赞说："几乎无法想像，在这沙土飞扬的戈壁荒漠，能够建起这么一座具有世界水平的现代化城堡，这是你们航天人的成绩嘛！"

这个现代化的城堡，是由一批从朝鲜归国的志愿军战士从 1958 年开始建设的。他们迎着八九级的狂风，冬天冒着零下 30℃ 的严寒，夏天又要顶着 40℃ 的酷暑，一锹一镐建设起来的。从 1960 年"东风一号"的发射，已经进行了多次新型导弹的试验。这是戈壁滩上的一朵奇葩！

周总理深情地环顾着高高的发射架、复杂的测量设备，说："我走进了这广袤的沙漠荒原，和大家一样，有一种自豪感。我觉得，此时我也成了这荒原的主人。"周总理的话，像清清的泉水，流进每一个人心里。

周总理听取了"两弹结合"的工作汇报。把原子弹小型化，能装进导弹的弹头；加大火箭的推力，



保证射程;在导弹再入大气层的时候,防止导弹头部的高温影响原子弹的安全。这是“两弹结合”的三大难点。为了解决这些问题,钱学森和同志们花费了多少心血,熬了多少夜,真是数也数不清。

周总理听完汇报之后,接二连三提出问题:核弹头万一掉下来怎么办?掉在某个国家边界附近怎么办?掉下来爆炸着火怎么办?以他特有的周到细致,设想了多种意外,钱学森和同志们一一作了解答。对这些问题,已经有了充分的准备。周总理对这些回答感到满意。

在发射场,在七机部,钱学森经常用周总理的工作作风勉励自己,教育大家。

对导弹弹体要进行细致的检查,要求对每一个电钮、每一个螺丝帽、每一个焊点都要检查。不能有任何含糊,所有的参数都必须达到最佳状态。这样的检查非常有效,对导弹上10831个焊点做了第一次检查,没有发现问题。第二次检查,还是没有发现问题。第三次检查,终于发现有一个焊点是虚焊,立刻作了纠正,消灭了隐患。

参加检查的有一位新入伍的战士王长山,他发现,在弹体内部第24号插头第5结点上,有一根很细很细的小白毛,大约只有5毫米长,好像是一根眉毛。这个异物会不会造成通电时接触不良?王长山决心把它取出来。但是里面的设备非常紧凑,



镊子伸不进去，细铁丝也挑不出来。最后，找到一根猪鬃，好容易才把这根白毛挑出来。

钱学森知道以后，非常赞赏这个战士的责任心，他小心翼翼地把这根白毛用纸包好，带回北京去给大家看，作为工作细致的典型讲了好多次。

一辆汽车在青海草原的简易公路上猛跑，速度达到了每小时 80 公里，汽车颠来颠去，还在加速。原来，汽车里面装着一颗真正的原子弹，正在进行实地测试。

一枚导弹带着长长的火焰飞上蓝天。飞行一段时间以后，突然，一声爆炸，导弹炸成了千万块碎片。发射场的解放军战士以为出了大事故，哇哇地大声哭起来。司令员李福泽却拍着战士的肩膀说："哭什么？你们应该笑啊！应该又唱又跳！"他知道，导弹的自毁试验成功了。

按照周总理的要求，做了各种试验，包括各种模拟试验、不爆炸的冷试验……

这样重大的问题，下决心是个大事。在研究"两弹结合"的时候，一位负责同志问周总理："是真试还是假试？"周总理严肃地说："当然是真试。"他强调说："安全问题是一个关键。美国在海上搞，法国还没有搞，我们是在自己的国土上搞，事关重大，不能出乱子！一切工作都要保证百分之百没有问题才行，各种因素都要考虑到。"他指定，试验由张

震寰负责，钱学森、二机部副部长李觉参加。进行全射程、全威力、正常弹道、低空爆炸的导弹核武器试验，既可以达到试验目的，又符合实战情况。

1966年9月，“两弹结合”的各项准备工作就绪，导弹和原子弹安全运到发射场。毛泽东要聂荣臻和钱学森到中南海，他要亲自听取汇报。

毛泽东非常认真地听完汇报，高兴地说：“谁说我们中国人不行？谁说我们中国人搞不成导弹核武器？现在，这不是搞出来了吗？”他嘱咐聂荣臻：“你是常胜将军嘛！可是，这次飞行试验，可能打胜仗，也可能打败仗哟！”又勉励说：“失败了，也不要紧。一定要认真充分地做好准备。要从坏处着想，不要打无准备之仗。”

周总理又一次召开中央专委会，这次会议从八点半开到深夜十二点多。周总理没有吃晚饭，服务员端来两个包子，一碗面汤，周总理一边吃着简单的晚饭，一边细致地问了很多具体问题。他对着铺在地上的大地图，对导弹的发射、飞行路线、弹着点反复斟酌。周总理提出明确的要求：“严肃认真，周到细致，稳妥可靠，万无一失。”这十六个字立刻传遍了试验场地，传遍了国防科研的每一个实验室、每一个生产班组，后来，大家都把它叫做著名的“十六字诀”。“十六字诀”张贴在每间实验室、每个车间，还用白石头砌在试验场的山坡上，每一个人都



能把它背下来，作为严格要求自己的标准。

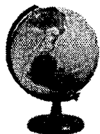
在试验前，真正做到了“四不带”，人员不带思想问题进场，仪器设备不带问题参战，部件不带问题出技术阵地，产品不带问题上天。

10月下旬，钱学森和聂荣臻乘专机来到发射场，但是，连续几天的天气都是阴云密布和狂风大作。1300多年前的唐代诗人岑参描写这样的天气是：“一川碎石大如斗，随风满地石乱走。”呼啸的狂风把沙子石子扬到半天，遮得昏天黑地。

钱学森顶着能把人刮倒的大风，坚持到发射场检查准备工作，各种仪器、为发射使用的各种设备，他一件件仔细查看。要按周总理的要求，做到万无一失才行！

有的年轻同志忍不住了，发起了牢骚。钱学森沉住气，笑眯眯地安慰大家：“不要急，天气很快会好起来的。天气不好，正是给了我们更多的准备工作时间。大家要充分利用这个机会，把准备工作做得更细致周到。”

有的年轻人骂老天爷不长眼，不看看时间，专门捣乱。钱学森幽默地说：“看来，老天爷并不是像有的圣人说的那样从来不犯错误，现在他就犯了错误。不过，我们还得谅解他。”钱学森既做思想工作，又给大家讲解必要的技术知识，大家的情绪稳定了。



10月27日,天气终于转为多云,钱学森和试验指挥部决定,抓住这个时机,进行试验。但是,他乘坐的汽车刚到发射场,一阵大风刮过来,把他的帽子刮到半空中。聂帅焦急地问:"天气这样坏,试验还能进行吗?"钱学森皱着眉头,他也很担心。

风逐渐小了,蓝天慢慢露出来。核弹头开始吊装,和导弹对接。发射进入正常程序:导弹起竖、测试、加注燃料、瞄准……

指挥部发出命令:"30分钟准备!"

按规定,聂荣臻和钱学森等领导应该到地下指挥部,穿上防护服,钱学森和聂帅却不约而同地说:"不要穿了。"他们执意要到外面亲眼看着导弹发射。他们的镇定,高度的自信,给大家鼓舞,给大家增添了力量。

"发射!"一声命令,随着响起了火箭巨大的轰鸣,地下指挥所也震动起来。

"东风二号"导弹带着核弹头,飞上了碧空如洗的蓝天,越飞越高,后面只留下一道细细的白烟,向着新疆方向飞去。

靶场上空,是一片清澈透明的蓝天,只看见一道白线从远处飞来,到了预定位置的上空,霹雳一声巨响,迸发出核裂变的巨大火球。中国的"两弹结合"试验,完全按照预定计划成功了!

聂荣臻和钱学森接到报告:导弹飞行了9分



14秒，飞行距离为894公里，在离地面569米的高度，顺利地实现了核爆炸。核爆炸威力相当于1.2万吨梯恩梯炸药。这标志着中国有了可以用于实战的核导弹！

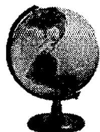
聂荣臻和钱学森紧紧拥抱在一起，热泪流在一起。他们和同志们一起欢呼，一起庆祝。

聂帅和钱学森来到核弹头爆炸现场，这里的地面已经再也分不清沙子和石子，被原子弹爆炸的极高温度烧结成玻璃体。核弹头爆炸的高度、位置，精确度很高。聂荣臻说："我们的导弹能达到这样准确，核弹头和引爆控制系统设计得这样可靠，是很不容易的，真了不起！"

外电报道说，这个消息对于美国总统约翰逊是一个"晴天霹雳"。他的出访"阴暗的气氛占了上风"。所谓中国"有弹无枪"的谰言破产了。

10月28日，《纽约时报》发表了一篇报道，说："一位15年中在美国接受教育、培养、鼓励并成为科学名流的人，负责了这项试验，这是对冷战历史的嘲弄。1950年～1955年5年里，美国政府是这位科学家的迫害者，把他视为异己的'共产党分子'，拘捕他，试图改变他的思想，违背他的意愿，滞留他，最后驱逐他出境。他才回到了自己的祖国。"

早在1848年，历史巨人马克思和恩格斯就曾经预言："资产阶级不仅锻造了置自身于死地的武



器，它还产生了将要运用这个武器的人。"美国懂得这个道理，实在是太晚了！

10月30日，钱学森回到北京，没有来得及和家人团聚，就接到了周总理的邀请。一向善于控制自己感情的周恩来，这一次，也激动了，他把钱学森请到自己的办公室，端起一杯酒，亲切地说："全国都在庆祝胜利，我们也在这里庆祝一下吧！"庆祝的方式不能再简单了，只有一碟冻鱼，一杯酒，但是，却是发自内心的真挚，共和国的总理和导弹事业的主将，他们的心是完全相通的。

"两弹结合"试验的成功，中国有了可用于实战的核导弹。这一年，我国组建了战略导弹部队，装备的是中国制造的导弹和核武器，周恩来亲自给这支部队起名：第二炮兵。

钱学森马不停蹄，又开始了新的任务。"东风三号"中程导弹在12月试验成功，随后，新型号防空导弹、氢弹研制成功，一个胜利接着一个胜利。

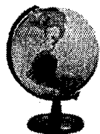


19. 我们也要搞人造卫星

1958 年 5 月,毛泽东主席在中国共产党八大二次会议上发出了“我们也要搞人造卫星”的号召以后,钱学森和中国科学院的专家一起研究了人造卫星的方案,主持“581 小组”,筹建人造卫星。由于当时国家的科技水平、经济条件的限制,不具备发射人造卫星的条件,这个小组作了一些预制研究。

1964 年 12 月 21 日,钱学森出席了第三届全国人民代表大会第一次会议。在庄严的人民大会堂,周总理在《政府工作报告》中提出:“要在不太长的时间里,把我国建设成为一个具有现代农业、现代工业、现代国防、现代科学技术的社会主义国家,赶上和超过世界先进水平。”这既是宏伟的远景,又是伟大的进军命令。钱学森埋藏在心中很久的愿望,逐渐成熟了。

12 月 26 日,是毛泽东 71 岁的生日。过去,毛泽东是反对过生日的,这一次,他却请来了一些客



人一起吃饭。钱学森是被邀请的人物之一,这是他没有想到的。

在大厅里,钱学森见到了刘少奇、周恩来、朱德、邓小平,这几位是德高望重的党和国家领导人。来的还有陶铸、李井泉、彭真、李富春等人,这些都是各中央局、各部门的重要领导人。他还见到了来自大庆油田的“铁人”王进喜,来自山西大寨的劳动模范陈永贵,来自天津郊区的邢燕子、来自江苏的董加耕,这两位是知识青年的代表。钱学森是科学技术界的代表。一共坐了三个大圆桌。更让钱学森想不到的,是把他安排在毛泽东旁边。毛泽东破例地喝了一杯茅台酒,看着钱学森,对大家说:“想上天,请找钱学森。”钱学森笑着连忙说:“谢谢主席的鼓励。”毛泽东接着称赞钱学森:“钱学森给我们做出榜样呢!他写书不要稿费,私事不坐公车,这很好嘛!”钱学森没有想到毛泽东当着这么多首长表扬自己,不好意思地笑了。毛泽东说:“有人做了很多好事,但他们没有翘尾巴,这很好。……永远都不要翘尾巴。”

钱学森对毛泽东的一段通俗幽默的话记得很清楚,毛泽东说:“搞建设,农业是个拳头,国防也是拳头。要使拳头有劲,屁股就得坐稳,屁股就是基础工业。”

1965年1月9日,钱学森交给聂荣臻一份报





告:建议早日制定我国人造卫星的研究计划,并列入国家任务。这是他反复考虑以后郑重提出来的。钱学森提出,人造卫星有很多用途:测地卫星、通讯及广播卫星、气象卫星、导航卫星、侦察卫星……经过了几年的努力,我国和1958年的情况有了很大变化,弹道式导弹已经有了一定的基础,对现有型号只要做进一步的发展改进,就能发射100千克左右重量的卫星。他说,搞卫星是件很复杂的事情,只有及早准备,到时候才能拿出东西。

钱学森向聂帅汇报了自己的想法,聂荣臻说:"这件事,我和总理也经常议论。前几年我们这方面的条件还不大成熟……"他说:"是该动手搞了,卫星对国防建设影响很大。"在钱学森的报告上,聂荣臻批示道:"我国导弹必须有步骤地向远程、洲际和人造卫星发展,……只要力量有可能,就要积极去搞。"

3月,副总参谋长张爱萍召集了钱学森、张劲夫、赵九章等30多位专家,研究人造卫星的可行性。专家们争着发言,劲头都很高。要知道,1957年苏联发射了第一颗人造卫星,1958年美国发射了卫星,法国、日本都在跃跃欲试。1961年4月,苏联发射了第一艘载人飞船,1962年美国跟着发射了载人飞船。60年代的苏联、美国都在紧锣密鼓地搞登月工程,登月火箭一发接着一发飞向月



球。作为火箭的故乡,中国人早就憋着一股劲,想把自己的卫星送上天!

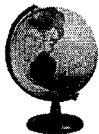
8月,周总理主持召开中央专委会第13次会议,正式批准了我国第一颗人造卫星的规划方案。

由于人造卫星的建议是钱学森在1965年1月提出的,卫星工程就叫做“651工程”,第一颗人造卫星,叫做“东方红一号”,这颗卫星,要做到“上得去,跟得上,看得见,听得到”。全国很多科研单位、学校、工厂,纷纷为卫星献力献策,参加这场空前的大协作。七机部的任务是研制运载工具——发射卫星的火箭。决定研制“长征一号”三级运载火箭。

卫星工程开始之后,钱学森又一次拿起了教鞭,办起了扫盲班,为各行业讲课。他从最基本的知识开始,讲征服宇宙的伟大意义,讲什么是人造卫星,一直讲到人造卫星的工程安排。有名师指教,很多人迅速地熟悉了业务。

正当卫星工程轰轰烈烈地开展起来,一场大动乱开始了。这就是“文化大革命”。

“文化大革命”刚开始,大家抱着“反修防修”的愿望参加,但是,在“革命造反”的大旗下,出现了越来越多的怪事。斗争的矛头指向了各级领导干部,指向了十几年的社会主义建设事业。很多功勋卓著的老革命,一夜之间竟成了“走资本主义道路当权派”、“三反分子”、“野心家”、“阴谋家”。很多有



造诣的学者、艺术家，突然被扣上“黑帮”、“反革命修正主义分子”、“反动学术权威”的大帽子。“破除四旧”成了无法无天的抄家、打人、毁灭文物、破坏古迹。揪着一些早已查清的历史问题或者出身问题，把一些干部、知识分子说成是“特务”、“叛徒”，私设牢房，刑讯逼供。很多学生、工人、市民，分成了势不两立的两大派，这派指责那派不革命，那派谩骂这派假革命，又都争着说只有自己最忠于毛主席，最最最革命。两派从脸红脖子粗的争吵，到用棍棒大打出手，有的地方甚至抢夺解放军的枪支武斗。所有这一切，都打着“革命”的大旗，理直气壮地大声念着“毛主席语录”。

国家主席刘少奇被“打倒”了，还给他扣上“中国的赫鲁晓夫”、“大叛徒、大内奸、大工贼”的帽子。主管国防科技的聂荣臻元帅被诬蔑为“二月逆流的黑干将”，一再批斗。负责国防科研的副总参谋长张爱萍上将被诬蔑成“特务”、关进了监狱……

赵九章是中国科学院的卫星研究院院长，581小组的副组长，全心全意为中国的卫星上天而奔波奋斗，是一位受人尊敬的老科学家，受到了残酷迫害，含冤自尽。航天材料所所长姚桐斌博士，从美国冲破重重阻力回到祖国，在研究火箭材料中做出重大贡献，却被一伙暴徒活活打死……

担负重要任务的七机部，很多领导干部和科技



人员被打倒，群众分裂成“九一五”和“九一六”两派，一天到晚争论不休，研制工作受到严重影响，无法正常进行。

对于“文化大革命”，钱学森是很不理解的，他没有追随狂热的“革命”，而是把科技工作摆在第一位。他大声疾呼：“无论发生什么事情，我们首先应该考虑的是，不能让事业受到损失。‘卫星上天’是我们大家共同的职责，我们要团结一致，坚守岗位。”“在任何情况下，都必须坚持下去，哪怕是付出最大的牺牲。”

在“文化大革命”之初，周总理要求七机部的军管会每个星期要向他汇报一次，命令搞一个科学家的名单，名单送上去以后，总理说：“名单上的每个人，你们要保证，出了问题我找你们！”

七机部的军管会负责人杨国宇将军原来是海军副司令员，他回忆说：“为了使专家和工程技术人员放开手脚工作，突破工程难关，总理当众宣布：‘部里由钱学森同志挂帅，杨国宇同志为政委。你们两个负责。你（指杨）是政治保证，他（指钱）和其他专家被人抓走了，不能正常工作，我惟你是问！’我们拿着总理的‘令箭’办事，保证了钱学森同志和其他同志的安全。”总理还要求对几百位科技人员进行保护，必要的时候“可以用武力保护”。

回忆起“文化大革命”的狂风恶浪，在周总理去



世以后，钱学森深情地说："'文革'中我们都是被保护的，没有周总理的保护，恐怕我这个人早就不在人世了。"

由于钱学森受到毛泽东的信任，负责重要的工作，享有崇高的威信，由于周总理的重点保护，在"文化大革命"中，钱学森没有受到冲击和迫害。中国共产党第九次代表大会和第十次代表大会，他都被选为中央候补委员。

钱学森尽自己的力量仗义执言。在姚桐斌被害之后，钱学森和政委杨国宇一起向副总参谋长彭绍辉报告：把姚桐斌被害案列为清理阶级队伍的一个重点问题要追查凶手，对姚的孩子按国家规定给以抚恤金，并建议北京市为姚桐斌的爱人彭洁清安排适当的工作。

著名金属材料专家葛庭燧被诬蔑为"特务"，隔离审查。当调查组找到钱学森的时候，钱学森找出1949年葛庭燧寄给他的信，指着信里面对新中国的向往和歌颂、建议钱学森"毅然回国"的内容，气愤地说："你们仔细读读这封信，看看有没有这样的'特务'！"

权势熏天的中央文革小组组长陈伯达，诬蔑伟大的物理学家爱因斯坦是"世界上最大的唯心主义者"，想发起一场批判爱因斯坦的运动。他满口狂言地说："要把牛顿、爱因斯坦远远抛在后面。"他炮



制了几篇批判爱因斯坦的文章,要在党中央的理论刊物《红旗》上公开发表。钱学森在审稿会上明确表态,反对发表这些文章,避免了一场科学史上重大的丑闻。

钱学森不搞趋炎附势、阿谀奉承。在“文革”当中,有一次林彪办公室给钱学森来电话,问科学技术的发展今后会是什么时代。钱学森把这当做一件工作对待,他组织了几个科技人员,研究讨论这个问题。钱学森出了几个题目:对基本粒子的研究、天文学的发展、激光和电子技术、生物技术等等,大家写出来一份材料,报上去了。

一天晚上,林彪办公室派人来到钱学森家里,说材料搞得不错,还送来一筐芒果。

钱学森客气地把来人让到屋里,淡淡地说:“完成这项任务是我的工作,如果领导上满意,那是我应该做的,不值得感谢。领导上的心意我领了,但我这个人一辈子不接受任何人的礼品。所以,芒果请你们拿回去。”

当时,林彪是副统帅,是“亲密战友”和“接班人”,有人千方百计拉关系、表忠心,钱学森却高风亮节,不卑不亢。

为发射卫星,要抓紧研制大推力的运载火箭“长征一号”。钱学森提出一个快捷、实用的方案:没有必要重起炉灶另开张,重新研制一遍。我们已



经搞出来了中程导弹，搞出来了探空火箭，把这两者结合起来，就可以很快搞出运载火箭。这样，可以大大缩短研制的时间，节省人力、物力。这个决策得到了大家一致赞成。关键是抓住运载火箭第三级——固体燃料火箭的研制，解决火箭在高空时的点火、分离。

有一次，发动机试验的时候发现异常现象，钱学森赶到现场，详细观察试验过程，倾听各专家的意见，他的看法和别人不同，指出这是由于失重环境造成的。后来，多次试验证明了钱学森的判断完全正确，大家都觉得服气：不愧是大科学家！

1967 年早春时节，钱学森提出来：1970 年就要发射卫星，如果不马上创建一个卫星的跟踪控制基地，将来卫星打上去了，也是白打！

根据钱学森的意见，一支解放军部队开进了西安南部的绵绵山区，在那里盖房子、拉电缆、架天线。当时，谁也不知道这是什么部队，只知道他们训练紧张，纪律严格。卫星上天以后，人们才慢慢知道，原来这就是西安卫星测控中心。卫星上天以后，是不是准确入轨，飞行姿态是不是正确，从地面向卫星发指令，接收卫星的答复，都需要靠测控中心在地面和天空架起无形的“无线电大桥”。

钱学森的远见还表现在很多方面。他建议，有了研制火箭的研究院，把各方面的力量集中起来，



大兵团作战，很有成效。应该再建立一个研制卫星的研究院，集中最优秀的科技人员，这两家很好地配合，才能保证人造卫星的任务。

1967年6月，中央军委批准建立中国空间技术研究院，钱学森为第一任院长。

谁来挑大梁呢？钱学森提出一个只有37岁的年轻人——孙家栋。

孙家栋在莫斯科茹科夫斯基空军工程学院学习的时候，是一个获得金质奖章的优秀学员。研制中国“东风二号”导弹，他在型号总体设计室。研制中程导弹，孙家栋和同事们制定了一份“型号管理流程图”，大大提高了管理效率和科学性。研制“东风三号”导弹，孙家栋已经担任了总体主任设计师，这时他只有35岁。

提名孙家栋担任人造卫星的技术总负责人、总体部主任，别人没想到，孙家栋自己更是一点也没有想到。

7月29日那天，天气热得出奇。孙家栋汗流浃背，趴在办公桌上作导弹设计，他的桌子上是高高的图纸。为了不让汗水流下来浸湿图纸，他在脖子上围了一条毛巾，干一会儿，擦擦汗。外面两派争吵得热火朝天，他专心致志工作，头也不抬。

一位穿军装的同志进来，自我介绍说：“我是国防科委的参谋汪永肃，组织上派我来向你转达上级



指示。国家将要开展人造卫星的研究,已确定建立空间技术研究院,钱学森向聂荣臻同志推荐了你。决定调你去负责我国第一颗人造地球卫星的总体设计工作。”孙家栋痛痛快快答应一声:“行!”就坐上吉普车,来到空间技术研究院的办公室,开始上班了。

选对人才,是事业成功的保证。钱学森作风民主,重视人才。他全力培养年轻人,把重任交给年轻人。有人对年轻人不放心,钱学森说:“对待任何人,都不要绝对化,不能苛求十全十美。也许,在这个世界上,绝对的完美是不存在的。正因为如此,我们才会不断地提出更高的要求。否则,事业怎么发展?社会怎么前进呢?”

钱学森向孙家栋交待了任务:把总体部成立起来,总体部的人知识面要广,既要懂得工程上的问题,又要有比较广博的科技知识。学工的人知识面窄,学理的人基础知识面较宽,这正是科学院人员的优势,要让他们尽快地熟悉工程上的问题,从中培养出适合搞总体设计的人。

孙家栋建议从七机部一院选几个人。钱学森考虑了一下,说:两派正在闹腾的局面下,能不能保证质量?他让孙家栋先搞一个名单。孙家栋非常谨慎,只看工作需要、技术水平和工作态度,选出来18个人,根本不考虑是哪一派什么观点的。钱学



森点头了,聂帅批准了。这 18 个人出发的时候,彩旗招展,锣鼓喧天,披红戴花,好不热闹!这些人后来被称为“航天卫星十八勇士”。说起来也巧,这 18 个人,正好一派 9 个,两派都没有挑眼为难。十八勇士素质高,工作责任心强,成为卫星工程的得力干将。

钱学森想得更远,有了孙家栋,“东方红”卫星的工作开展起来了,还要从上海把王希季调来,把返回式卫星“尖兵”型号的工作也开展起来。

钱学森还说了一句有名的话:“先把载人航天的锣鼓敲起来!”1967 年 7 月,他开始研究载人航天的途径、步骤,作初步的安排。他知道,这将是一条漫长而艰难的路,但是,要坚定不移!



20. 向太空挺进

1968年,卫星和运载火箭的研制工作进入了决定性的阶段,"文化大革命"造成的严重干扰,使得研制工作陷入困境,形势严峻。国防科委指定钱学森到七机部一院动员。

钱学森是技术干部,专长是科学研究。既受命于危难之际,他二话不说,召开了动员大会。钱学森刚开始讲话,一个造反派站起来打断讲话,气势汹汹地说:"你们名义上说抓革命、促生产,实际上是以生产压革命,阻止我们批判聂荣臻。"钱学森站在台上,义正辞严地说:"今天,我是受毛主席、周总理的委派来召开这个大会的。651工程是毛主席亲自批准的,这是他老人家对我们最大的信任,最大的鼓励,最大的鞭策。我们不能辜负毛主席的期望。两派一定要联合起来,抢时间,保质、保量地完成'东风四号'和'长征一号'任务。谁要是在这个问题上闹派性,影响了火箭上天,那就是政治问题,是对毛主席的不忠!"这些话镇住了那些想闹事的



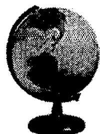
人,没有人敢再说什么了。钱学森趁热打铁,要求两派的头头对这个“大是大非”问题明确表态,要他们必须保证完成任务。

1969年7月,七机部两大派又互相顶牛,装上了试车台的火箭不能点火试车。周总理接连召开了四次会议,协调解决,点名指定钱学森和杨国宇全权处理试车工作。

钱学森赶到试车台,把人们召集过来,说:“我奉周总理的命令来主持点火试验。什么是突出政治?什么是高举毛泽东思想红旗?在当前,尽快把我国的第一颗人造卫星发射出去,让全世界人民看到中国制造的卫星,听到‘东方红’的乐曲,就是党中央、毛主席交给我们的压倒一切的政治任务。任何人、任何一派都要服从这个政治任务!”钱学森气愤地说:“火箭试车要立即进行,一天也不能拖了!谁再拖,谁就是犯罪!”

钱学森严正的态度,震慑了被派性迷住了眼睛的人。钱学森要他们当着面达成协议,开始试车。

钱学森做群众工作很耐心,也很细致。他不长篇大论批评人,也不正面指责文化大革命中流行的极‘左’和空头政治,他用自己对事业的满腔赤诚,对人民的高度负责,感化了很多人,带动着很多人,团结了很多人。十年动乱之后回头再看,有的老同志深有感触地说:当时钱学森确实是发挥了特殊的



作用。

在技术方面,钱学森也抓得非常紧。超高速的激波风洞建设,一种新型导弹的头部壳体被高温烧穿,海鹰岸舰导弹试射时雷达不能捕捉目标,反坦克武器的研制……很多难题找到他,每一次,他从不推托,都是义无反顾地参加攻关,深入探索,提出宝贵意见。

陈芳允是卫星测控系统的技术负责人,他深深感到卫星是个庞大的系统工程,牵涉的方面很多;做具体工作的同志跑了半天,很多问题还是没法解决。只好去找钱学森,钱学森有权威,说话算数,又是专家。请钱学森出面协调,大家都能照办,事情就解决了。想起这段经历,陈芳允深有感触地说:"中国的导弹航天事业要是没有钱老这样一个权威人物,那可难办了。"

1969年9月,用于发射卫星的火箭竖立在发射架上,在测试时,突然发现陀螺仪出现故障,接收不到信号。陀螺仪好像是火箭的运动感觉器官,没有它,火箭的控制就成了一句空话。大家翻来覆去地检查了足足20天,却没有找到毛病,只好向钱学森报告。

钱学森连夜赶到发射基地,他来不及喝一口水,就来到发射架上,仔细地检查各个部件。看着看着,他笑了,指着一个地方对大家说:"嘿!同志



们，是没有憋住气呢！”

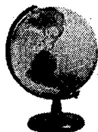
大家一看，果然如此。火箭上的定压活门撤掉了，外界的气压太低，陀螺仪没法正常工作。

钱学森多次对大家说：“搞科学要有科学态度。我们是搞火箭的，不准有任何细小的疏漏。想想看，电视机、收音机质量不好，可以返修。火箭则不然。火箭能上天，就是成果。如果上不去，便是吃了个大零蛋！”

在“文化大革命”这个非常特殊的时期，“东方红一号”卫星上面装载着科学仪器，但是，它更像是一颗“政治卫星”。

卫星要一边在天上运行一边播送乐曲《东方红》，还有人主张要在卫星上安放毛主席像、贴上《毛主席语录》。有些人是出于对领袖的尊敬，主要还是当时个人迷信不正常气氛的影响。不少人在内心深处不赞成这样做，安放毛主席像和语录牌，既占了宝贵的空间又占了重量，如果安装科学仪器多好！但是，谁敢公开说呢？岂不是要被扣上反对毛主席的罪名？

1969 年 10 月，周总理在人民大会堂的江苏厅接见钱学森、孙家栋等卫星研制人员。钱学森向总理介绍孙家栋的时候，周总理高兴地握着孙家栋的手，关切地问：“哟！这么年轻的火箭专家呀！今年多大年纪？”当他听孙家栋回答 38 岁的时候，赞扬



说："嘿！还是个小伙子么！学森同志的年轻弟子满多嘛！"

钱学森指着带来的卫星的初样，汇报了卫星的性能、用途，以及"长征一号"火箭的情况、发射的准备情况，孙家栋接着汇报卫星的具体情况。周总理非常认真地听着，不时提出一些问题。周总理突然问孙家栋："卫星上一共有多少根电缆？"孙家栋如实作了回答。总理又问："卫星上总共有多少个插头？"孙家栋窘住了，他红着脸说："总理，等我回去统计好，再向您汇报。"总理笑了笑，解释说："这些数字对我没有什么用处，对你们的用处可就大了。搞卫星工作一定要认真仔细。你们应该向外科医生那样，熟悉病人的每根血管、每条神经，这样才能做到万无一失。"孙家栋暗自下了决心，一定要牢牢记住总理的话！

在汇报中，钱学森和孙家栋都谈到有的研制单位在仪器上刻了毛主席语录，有的镶嵌着毛主席像章，这使他们很为难。这样的话，他们只敢向总理说，也只有向总理说。

周总理的脸色变得很严肃，他说："搞那些干什么？卫星一旦掉下来，还很可能引起严重的政治问题呢！"他环视了江苏厅的四壁，接着说："现在，到处张贴毛主席语录、悬挂毛主席像，使毛主席办公心情很不舒畅。这个屋子毛主席就常来开会，不是



没有毛主席像和毛主席语录吗？政治挂帅是要把工作做好，而不能搞得太庸俗。”最后，总理意味深长地说：“有的人喊口号是一回事，真心尊重毛主席又是一回事。你们回去后把问题讲清楚，搞卫星一定要讲科学，要有科学态度。”

钱学森和孙家栋互相看了看，好！这个难题，总理给解决了。

1969 年 11 月 16 日，运载火箭点火起飞，看起来一切正常。如果这次发射成功，很快就可以正式发射卫星了。发射场上各单位敲锣打鼓，高呼口号，一片欢腾的时候，突然，在仪器的显示屏上面，标志火箭的小亮点消失了。

火箭哪里去了？会不会飞出国境，落到邻国？会不会中途坠毁？技术人员检查了各种设备，紧张地进行分析，认为是落在我国境内。钱学森仔细地分析了各种数据资料，同意这个结论。

外国报纸幸灾乐祸，把我国的火箭说得不成样子。美国立刻决定，向日本提供火箭中最重要最关键的设备——陀螺仪，日本就是因为陀螺仪不过关，发射失败了三次，卫星迟迟上不了天。日本人用上美国的陀螺仪，1970 年 2 月 11 日发射了人造卫星“大隅号”，虽说只有 9.4 千克，总算抢到了第四名。

经过中国科技人员的努力，找出了火箭存在的

问题，1970年1月，火箭发射成功。4月1日，“东方红一号”卫星和“长征一号”火箭安全运到发射基地。

4月2日，钱学森和运载火箭总设计师任新民、卫星总设计师戚发轫、孙家栋等专家，基地司令员李福泽，一起到人民大会堂向周总理汇报。总理让钱学森先谈，钱学森详细地汇报了卫星和火箭的情况、发射的准备。

周总理十分关切第一级火箭和第二级火箭燃烧之后落在什么地方，如果处理不好，这两级火箭落下来，就会给人民的生命财产造成重大损失。钱学森回答，第一级坠落在甘肃省的大沙漠里，第二级坠落在南中国海，第三级将随着卫星一起进入轨道，不会造成事故。

周总理又问：“这颗卫星要飞经哪些国外的城市？”

钱学森按照飞行路线，指着大幅的世界地图，一一说明。周总理逐一核对了这些城市，嘱咐说：“对于我国第一颗卫星飞经各国首都的时间，要进行预报。这项工作一定要做好、做细、做准确！”他指着地图，特意强调说：“特别是卫星经过也门、乌干达、赞比亚、坦桑尼亚、毛里塔尼亚这些国家的时间，一定要预报准确。让外国朋友也能准时看到我国的第一颗人造卫星，能听到卫星播放的《东方红》



乐曲，这对第三世界的人民一定是个极大的鼓舞。”周总理要求：“大家要过细地做工作！”

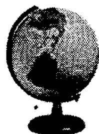
周总理广阔的胸怀，对工作的认真细致，给大家留下了深刻的印象。回到发射基地，大家投入紧张的工作，卫星和火箭对接成功，所有的检查一项一项过细地进行，终于全部宣告正常。

4月15日，钱学森等人再一次来到人民大会堂，向周总理汇报。钱学森汇报说：“这枚大型三级火箭，其内囊之复杂，较之人体的五脏六腑、血脉经络有过之而无不及。总装时，尽管大家作了反复的检查，但是，在这次总体检查时，还是发现火箭内有遗留的松香和钳子等杂物。”他感到歉疚，主动检查了自己的责任。

总理坚决地说：“这可不行！这等于外科医生开刀，把刀子、钳子丢在病人肚子里嘛！”他说，“把松香、钳子丢在火箭里头，这是不能原谅的！”大家都点着头，是啊，是不能原谅！

各位技术人员逐项汇报，有些中央领导同志听不懂这么多的专业术语，周总理指着钱学森说：“我看还是请我们的这位‘洋博士’给大家当翻译吧。”钱学森笑着点点头，每逢有比较复杂的问题，他就站起来解释说明，把复杂的技术问题用通俗的语言解说清楚。

会议从6点半一直开到12点多，总理对钱学



森说:“你们抓紧时间把今晚汇报的情况写一份正式的书面报告给我,我好尽快提交中央政治局会议决定。”钱学森连忙答应。

最后,周总理握着钱学森的手,看着他那疲惫不堪的样子,体贴入微地说:“学森同志,你要保重身体啊!”

回到办公室,钱学森没有睡觉,戚发轫赶忙写出来发射报告,钱学森和国防科委主任王秉璋逐字逐句地推敲。戚发轫在报告中有一句话:“没有做过空间试验”,引起了争论。王秉璋问:“什么是空间?你说这间办公室是不是空间?”钱学森想了想,说:“我看这样吧,改成‘没有经过上天的考验’。”

这份报告写完,已经是凌晨6点。马上把报告封好,送总理办公室。钱学森等人一夜没有合眼,匆匆忙忙又赶到机场,返回发射基地。

周总理向基地发来指示:“第一颗卫星要安全可靠,万无一失,准确入轨,及时预报。决不能带任何一个疑点上天!”

1970年4月24日晚9时35分,“长征一号”火箭顺利起飞,尾部四个强大的发动机,同时喷出几十米长的火舌,在漆黑的夜空中划出一道明亮的轨迹。18秒,火箭开始转弯,转向东南方向。10分钟以后,卫星和火箭分离,卫星正确入轨。

发射场上,人们欢呼跳跃,钱学森和任新民紧



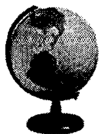
紧拥抱:“总算上去了!”

9时50分,中央广播事业局报告:“已经收到卫星播发的《东方红》乐曲声。声音非常清晰!”

钱学森的眼泪刷刷地流淌下来,他顾不得擦,这是激动的泪水,也是欢庆的泪水。在现场的庆祝大会上,钱学森赞扬了研制、生产、发射人员和各协作单位,他高声说:“这是我国独立自主、自力更生方针的伟大胜利!”他也遗憾地说,中国本来可以成为世界的第四名,现在只能是第五名了。

卫星发射成功的第二天,周总理赶到广州,主持由越南、越南南方、老挝、柬埔寨领导人参加的“三国四方会议”,他意气风发地宣布:“朋友们,为了庆贺这次会议的召开,我给大家带来了中国人民的一个礼物,这就是中国于4月24日晚上9时35分,成功地发射了第一颗人造地球卫星。中国的人造地球卫星上天,是中国人民的胜利,也是我们大家的胜利!”他的话刚刚说完,会场就爆发了热烈的掌声。这些抗击美国侵略最前线的战士们,对伟大的战友——中国,表示了最热烈的祝贺。

中国的“东方红一号”卫星,是一个直径1米的72面形体,看起来很像一个圆球。四周伸出四根长长的拉杆天线。卫星重173千克。可不要小看这173千克的重量,苏联的第一颗卫星“卫星一号”重83.6千克,美国的第一颗卫星“探险者一号”重



8.2千克,法国的第一颗卫星“试验卫星A-1”重41.7千克,日本的第一颗卫星“大隅号”重9.4千克,中国的第一颗卫星,比这四个国家的加起来还要重得多。这说明中国的火箭威力大得多。卫星的跟踪手段、温度控制系统、信号传递形式,都领先其他国家第一颗卫星的水平。

中国的卫星,沿着一个巨大的椭圆轨道飞行,离地面最近的时候为439公里,称为近地点,远地点为2384公里。卫星轨道和地球赤道的夹角为68.5度,每114分钟绕地球一周,用20.009兆赫的频率播放《东方红》乐曲。

卫星上天,北京沸腾了,中国沸腾了。每天晚上,不论是城市还是农村,是平原还是山区,人们扶老携幼,注视着茫茫夜空,等待着,盼望着。当一颗亮晶晶的卫星飞过上空的时候,人们情不自禁地大声欢呼:这是我们自己的卫星!

5月1日晚上,钱学森、任新民、戚发轫、李福泽等17位卫星研制有功人员,登上了天安门城楼。天安门广场是一片欢乐的海洋,人们载歌载舞庆祝节日。

毛主席登上了天安门,走到航天代表身边的时候,周总理向毛主席介绍:“主席,他们就是放卫星的功臣们。”毛泽东停住了脚步,面露笑容,大声说:“了不起啊!了不起啊!”他和大家一个一个握手,



亲切地说:“同志们辛苦了,谢谢你们。”

毛主席在一张圆桌旁坐下来,钱学森来到毛主席身边,告诉毛主席卫星经过天安门上空的时间。

天安门广场几百个扩音器同时传出女播音员清脆的声音:“我国的人造卫星,马上就要飞临天安门广场上空。”广场上百万人顿时安静下来,没有一个人说话,一百多万双眼睛专注地搜寻着天空。紧接着,扩音器里传出清脆悦耳的《东方红》乐曲声音,这是卫星播放的乐曲！同时,一颗亮晶晶的星星从西北方向出现了,它穿过夜空,在灿烂的群星背景中,显得格外明亮,特别清晰。它缓缓地移动着,飞向东南方向。它飞得那样优美,又那样轻盈,那样从容,这就是中国的小月亮！

周恩来指着天空中的卫星说:“主席快看,就在那里!”

毛主席站起来,眯着眼睛,专心致志地看着。他满意地笑了,举起手,为我们的卫星鼓掌,为卫星的功臣们鼓掌,为中国的航天事业鼓掌。

广场上再一次响起了欢呼,这像是大海的呼啸,像是滚滚的春雷。

站在天安门城楼上,钱学森心潮起伏,他想了很多。也许,他想起了,年幼时双亲的叮咛,年少时老师们的嘱托,年轻时同学们的互勉……为了祖国的强大,为了中华民族永远不再受到屈辱。他也许



想到了在美国难忘的岁月，非法的拘禁、无理的审讯、特务监视、驱逐出境……今天，他和千千万万人一起，用自己辛勤的汗水，用自己自豪的双手，托举起中国自己的小月亮！让中国的科技事业跨进了一个新时代！同时，钱学森也非常冷静，他用毛泽东的话勉励自己，这不过是万里长征走完了第一步，将来的任务更艰巨，道路更漫长。



21. 为了强大的国防

卫星上天，只是万里长征走完了第一步。钱学森用这句话告诫自己，也在总结会上、动员大会上，反复讲给大家听。他知道，中国和美国、苏联的差距还相当大，中国在1970年发射了一颗173千克重的人造卫星，而在1969年，美国发射了46吨的“阿波罗”载人飞船，实现了登月飞行；苏联两艘各7吨的“联盟号”载人飞船，在空间对接成功。有什么理由骄傲自大呢？未来的任务更艰巨。

为了强大的国防，需要努力，再努力！

1971年2月，位于山西吕梁山脉北部崇山峻岭中的太原卫星发射中心落成，准备发射“实践一号”卫星。冒着料峭的春寒，钱学森来到基地指挥发射。当时，基地的设备很简陋，钱学森就住在一所普通的军营里。傍晚，他和驻地附近的老乡们家长里短地拉着家常，那么亲切，又那么自然。头上包着白毛巾的老汉，送来了一捧捧大红枣、核桃，小伙子和姑娘们唱着“山西道情”和“二人台”，这里是

老根据地，和解放军有着深厚的感情。今天，山村来了这么多穿军装的同志，老乡们热情地欢迎远道的贵客，不知道他们是发射卫星的科技人员。

在篝火边上，钱学森和大家一起唱着歌，没有一点架子。他从小就对音乐感兴趣，夫人又是世界著名的歌唱家，听了几遍，就能惟妙惟肖地唱出地道的“二人台”。他走进场子，一起唱了起来。老乡们说：“嗬！不简单！”“唱得真像！”

一个老人拉着钱学森的手，眯缝着眼睛使劲认：“你是不是当年跟着聂老总在这里打鬼子的那个‘小钱’同志？”

钱学森哈哈大笑：“老人家，我是解放以后跟着聂老总工作的老钱啊！”

老人笑着说：“都一样，都一样。都是为了咱老百姓嘛！”

3月2日，是原来定的发射卫星的日子，因发现了故障，只好推迟发射。钱学森和大家紧张地排除了故障。夜已经很深了，他对大家说：“大家抓紧时间都去睡一会吧。”等大家散去以后，他拉来几条长凳子拼在一起，和衣躺在上面，盖着一件军大衣，睡在机房里。

3日清晨，“实践一号”卫星胜利升空。这是一颗科学实验卫星，重221千克，探测空间环境。有意思的是，这颗卫星原来的预定寿命是一年，它却



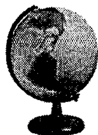
远远超过了预定的使用年限,在发射以后的8年里,还在源源不断地把探测到的数据发回地面,信号清晰,数据准确。这说明卫星上的科学仪器质量好,可靠性很高,在世界卫星中真算得是一个奇迹,受到许多外国朋友称赞。

中远程导弹试验成功以后,“长征二号”运载火箭研制也取得了很大进展。钱学森全力投入洲际导弹的研制。他提出,要使用电子计算机进行全弹测试。这样做,自动化程度高,节省时间,有非常重要的价值。

有了酒泉发射基地、太原发射基地,是不是还需要再建设一个发射基地?李福泽司令员和钱学森研究这个问题,钱学森说,我是主张再建一个发射场的。要找个地方,专心致志地干这件事情。一是准备打仗,二是要使用。

第三个发射基地定在四川西南部,有“月亮城”美称的西昌城外。解放军战士们热火朝天地投入了紧张施工。林彪自我爆炸以后,工程拖下来了。钱学森指出:干,还是要干的,而且还要干得快,干得好!大家的劲又鼓起来了。今天,西昌基地已经成为我国重要的航天发射基地,中国第一颗通信卫星就在这里发射。“亚星一号”、“澳星”都从这里飞上蓝天。

1972年4月,钱学森参加军委扩大会议,会议由叶剑英主持。钱学森在会上反复强调:洲际导弹



必须做全射程试验，不然不足以全面检验技术性能。要搞全程试验，就必须要有自己的远洋测量船。因为我们的国土的纵深，不论是东西方向还是南北方向，都只有 5000 多公里。必须把船派到太平洋，才能测量和记录洲际导弹飞行的状况。再说，对人造卫星的测量控制，也需要远洋测量船。这个意见，他早在 60 年代就提出过，周总理也早就同意造船，但是，“文化大革命”的动乱，林彪一伙的阻挠，使这个计划一拖再拖，现在，已经成了洲际导弹试验的绊脚石。

坐在桌子另一边的张春桥突然打断了钱学森的汇报，阴阳怪气地说：“我对造船的说过，我是大陆派。”这是什么意思？分明是反对造远洋测量船，却不明着说出来。

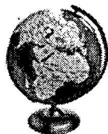
叶剑英赞成钱学森的意见，让他讲下去。

钱学森接着说：“搞全程试验，是导弹的必由之路。我们的导弹需要船，我们的国家也需要这样的船。”

张春桥再一次打断：“这是上的理由，也要讲讲下的理由。”

李先念挥了一下手，说：“远洋测量船的问题，不是讲下马，而是需要研究一下，要不要这样多，要不要这样快。”

余秋里是个一只胳膊的老红军，说话总是带着



军人的直爽，他站起来说："我们计委的意见还是上。尽管国家经济困难，但是，有这个财力。"

副总参谋长彭绍辉也明确表示："我们总参的意见是支持上马。"

张春桥故作沉思，说："我们一出航，美帝、苏修跟着跑怎么办？"

海军司令员萧劲光回答得很干脆："我们有护航舰队！"

张春桥转弯抹角地说："测量船要搞，放在上海是不是合适？上海任务太重了，船我说就不要在上海造了吧。"他接着又补了一句："我还在想，是不是要搞这个工程？"

叶剑英不想理睬张春桥，走到巨幅世界地图前面，问钱学森，将来洲际导弹溅落的海域在哪里。钱学森指点着回答，在南太平洋的这个区域。叶剑英打量着这块蓝色的区域，眼前仿佛出现了波涛汹涌的海面。他激动地说："从总理批准到今，快8年了！难道还要再来一个'抗战'不成？"他坚定地说："中国正年轻，此时不造，更待何时！"他对着工程领导小组的周希汉说："你挺起腰杆干！不要弹出来了，船还没有出来。"

这次会议决定：立即建造中国的远洋测量船，为洲际导弹试验作准备。1974年2月，国务院、中央军委建立核潜艇和远洋测量船工程领导小组，钱

学森任副组长。

钱学森主张:不但要有远洋测量船,还要建立遍布全国的测控网。这是一个很有远见的意见,是中国发展导弹、卫星事业的百年大计。

1975 年 11 月,钱学森在第一线,指挥返回式卫星"尖兵"发射。

早在 1967 年,钱学森就开始抓返回式卫星的研制工作。由于"文化大革命"的动乱,直到 1974 年才进行第一次发射。发射点火前 13 秒,突然发现卫星内部供电出现故障。紧急抢修了几个小时,新研制出来的"长征二号"火箭带着返回式卫星发射升空。只飞行了 6 秒,就开始俯仰摆动。火箭摇摇晃晃地又飞了 14.3 秒,试验失败,卫星和火箭炸成了成千上万块碎片。刚刚"解放"出来主持工作的张爱萍上将痛心地说:"生于乱世,先天不足。"他要求:"一鸣上天,为民争气!"

经过一年多辛勤努力,"长征二号"火箭再次发射,稳稳地把卫星送上了天,卫星 91 分钟绕地球一周,送回来大量资料,拍摄了经过的很多地区。在返回的前一天,卫星测控中心紧急报告:卫星气压出现波动!有人慌了,主张提前回收,今天就让卫星回来。

"尖兵"卫星上面装着一台对地面拍摄的相机,对预定地区进行拍摄。还有一台对星空拍照的相



机,用以校正卫星的误差。如果卫星提前返回,意味着试验任务无法完成。

钱学森立即赶到卫星测控中心,让卫星轨道计算组组长祁思禹汇报情况。他让祁思禹不要紧张,美国失败了12次才回收成功,苏联也失败了多次。他说:“告诉我,卫星到底能维持几天?问题关系重大,你可以回去研究一下再答复。”

祁思禹却很有把握:“我可以立即回答。”

钱学森鼓励地说:“好,不妨直说。我是技术抓总之一,失败,归我!”

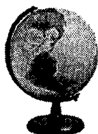
祁思禹已经作了全面分析:“这是卫星在掉头,调整姿态制动小火箭时发生的现象。我们认为,可以通过指令控制它,使气压回升。”他明确说:“我们计算的结果,可以维持到第3天。”

卫星如果提前掉下来,那可是特大事故。几吨重的东西从天而降,比一个大炸弹厉害多了!如果落到外国,乱子就更大了!

钱学森作了细致的分析,同意祁思禹的意见,向北京作了汇报。

第三天,按原定计划,飞行47圈后,“尖兵”卫星返回大气层,雪白、鲜红和明黄色的三个大型降落伞,带着回收舱,徐徐降落在贵州山区。这里正是当年红军长征走过的路。

钱学森端着酒杯,向祁思禹敬酒:“祝贺你,人



民的功臣!"他还要向在计算机前埋头工作的女兵们敬酒。

"尖兵"卫星重 1.8 吨,是"东方红一号"卫星的 10 倍以上。仅仅 5 年时间,我国的火箭、卫星水平有了很大的提高。

从这一天,中国成为世界上第三个能够回收卫星的国家!过去,美国和苏联的侦察卫星在我国上空一圈又一圈地进行地毯式拍摄,我国的核试验、火箭发射都被他们监测,大型工程被他们照成相片。现在,我们也可以拍摄到必要的资料了!

卫星的回收舱送到北京,钱学森陪着叶剑英、邓小平视察了回收舱,观看了卫星拍摄的照片,这些照片很清晰,摆满了大厅的地毯。钱学森向他们讲解,这一张是欧洲,这张是亚洲,那里是北美洲……叶剑英和邓小平拿着放大镜,看得津津有味,还互相指点着。叶剑英连连夸奖说,我们的卫星是一级摄影师。

钱学森汇报说,西安测控中心是在几乎没有外国资料参考的情况下,完成了回收任务。叶剑英很高兴,大声说:"再给他们发一份贺电!"

秘书在一旁连忙提醒:"叶帅,您已经发了两封贺电了。"

叶剑英哈哈大笑:"那——那就打个长途电话!"



22. 新的三大战役

“文化大革命”之前，张爱萍是聂荣臻的得力助手，主抓国防科学技术。“文化大革命”初期，林彪、江青一伙给张爱萍强加上各种罪名，把他无理关押了6年。周恩来非常恼火，气愤地训斥说：“你们把张爱萍搞到哪里去了？这几年还没把他的问题弄清楚吗？他不是什么叛徒特务嘛。中国共产党内有那么多叛徒特务，我们今天还能在这里开会吗？”

1974年初，中央要张爱萍重新把国防科技抓起来。在艰难的环境中，张爱萍义无反顾，把全部心血献给了国防科技事业。他提出了“三年三步走”的规划：在1977年之前拿出“东风五号”洲际导弹、1978年拿出潜地导弹、1980年拿出通信卫星。

这三个大项目，早就是钱学森迫切的愿望。在这风浪险恶的日子里，钱学森努力协助张爱萍，做好工作。

由于“四人帮”的破坏，这三步没有按时实现。粉碎江青反革命集团以后，张爱萍精神抖擞，再次

提出了“三大战役”:在80年代前期,一定要完成洲际导弹、潜地导弹、通信卫星,解决远射程、大当量、广机动、高轨道的问题,使我国的战略武器形成强大的配套体系。

钱学森积极投入了这新的“三大战役”。

核潜艇是重要的战略武器,它可以长时间地潜伏在深深的海洋里,航行上万公里,连续几十天不露出水面,让敌人根本不知道它的位置,而给敌人突然的打击。但是,研制出合格的潜地导弹,核潜艇才有用武之地。在很长时间里,全世界只有美国、苏联有潜地导弹。把潜地导弹作为三大战役之一,是有深远考虑的。

潜地导弹有很多苛刻的技术要求:它必须是远程导弹,燃料必须耐储存,高性能;导弹的重量、长度、直径都有极为严格的限制;它从水下发射,有特殊的要求;由于潜艇在茫茫大海中遨游,测控、导航有许多复杂的要求……这些难题,中国的科技人员一个一个攻下来了。但是,有一个麻烦问题,却难住了大家。

导弹从潜艇上发射出去之后,有可能出现故障落下来,落下来的导弹会不会砸到潜艇上?如果十几吨重的导弹砸在潜艇上,核潜艇肯定被砸毁沉没,潜艇里面上百名官兵怎么办?艇上还有的十几枚核导弹怎么办?能保证安全吗?相比之下,在地



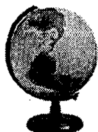
面发射导弹就不会出现这样的问题,导弹出了故障落下来,最多就是把发射架炸毁,也不会殃及其他导弹。

美国、苏联用的办法是挖一个特别大特别深的水池,再建造模拟艇,用起重机把模拟导弹吊得高高的,扔下来,在水池里反反复复地作模拟试验,看会不会砸到潜艇,再根据情况不断改进导弹,改进潜艇。

有人说,既然别的国家这么办,我们也只好这么办。于是,在黄土高原上开始了大规模的施工。几百台推土机、挖掘机日夜轰鸣,要在干燥的黄土高原挖出一个深深的大水池。挖来挖去,坑挖了五六十米深,还要继续挖。还要造一台大型的造波机,用机械的力量推动池水,掀起高高的波浪,模拟海洋的环境。这种做法,对于一个经济十分富裕的国家也许不算什么,对于还是一穷二白的中国,真是个不小的负担!黄土高原本来就经常干旱缺水,有的地方连人喝水都困难,哪里去引这么多的水?

潜地导弹的总设计师黄纬禄也是从五院出来的火箭专家,他不同意这种做法,但是他的意见没人重视。

钱学森也颇有看法,他向军管会提出意见:“不这么做不行吗?不根据我国的实情,完全照搬外国的做法不可取。”



钱学森是国防科委副主任、七机部副部长,军管会对他讲的话不能不考虑。

黄纬禄和同志们深入研究,他们想,南京长江大桥刚刚建成,桥下的水深有几十米,桥面离水面也有四五十米,在大桥上做试验行不行?长江上有天然的波浪,江水有一定的流速,根本就用不着人工造波机!

黄纬禄和同志们去找钱学森,钱学森对他们的建议拍案叫绝:"好,好!太好了!我看外国那玩艺儿,是得碰一碰了!可以在长江大桥上做模拟试验!"他们共同完善了试验方案,当即召开会议研究,并向中央军委汇报。

有人却说怪话:"在大桥上做落体试验,真是异想天开!"

"美国就没有大桥了吗?要是行,人家怎么不做?"

"要是将来砸了潜艇,看你们怎么向100多条人命交待!"

中央军委批准了在南京长江大桥做试验,许世友司令员亲自上阵指挥。8月份是南京最热的时候,气温升到了40℃。长江大桥暂时断绝交通,模拟导弹从大桥上落向江面,扑通!溅起了高高的水花。再次试验,试验……

试验成功了。按照科技人员的设计,导弹不会



砸到潜艇！

钱学森支持黄纬禄的意见，为国家节省了几亿元资金。

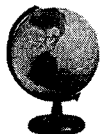
1982 年 10 月，在万顷碧浪中，一枚雪白色的火箭破水而出，从尾部喷出红色的火焰。这是中国的潜地导弹从水下发射的试验。导弹飞到 100 米高的时候，突然发生爆炸，导弹变成了在天空中四处飞溅的碎片。

张爱萍主持了事故分析，国防科工委、海军、航天部等单位认真地分析原因，查找故障。钱学森并不认为全都失败了，他鼓励大家说：这次试验虽然没有成功，但是，潜艇总体正常，发射的动力系统正常，并获得了比较完整的数据和资料，对于进一步研究导弹的水下力学环境，具有重要的价值。

钱学森的分析是正确的、全面的。故障原因很快就查出来了：一枚只有几寸长的保险柱插拔不灵。大家奋力改进，对第二枚导弹采取了相应措施。

10 月 12 日，我国向预定海域发射潜地导弹，导弹飞行正常，准确地击中目标，在海里溅起了高高的白色浪花。

中国的核潜艇成为保卫国家安全的重要力量，已经是全世界都知道的事了。美国海军上将里克弗访问中国，却表示怀疑。他是世界上第一艘核潜



艇“鹦鹉螺号”的第一任艇长，人称“美国核潜艇之父”。里克弗要求看看中国做试验的水池，不看，就什么也不愿意再谈，他傲慢地说：“全世界的水池和潜艇我都看了，中国落后的东西为什么不让我看？不让看，我绝对不谈。”他认为，没有做水池试验，就造不出潜地导弹，核潜艇不过是个吓人的玩具而已。会谈成了僵局。

官司一直打到当时的总书记胡耀邦那里，胡耀邦说，同意他看，条件是对等。

里克弗终于知道了，也终于相信了中国没有水池，在长江大桥做试验，既省钱，又可靠，他结结巴巴地说：“以前，我一直以为你们水平低……你们称我是核潜艇之父，你们也是核潜艇之父……你们是聪明的跳班生……你们比我跳的距离更大……”

洲际导弹的研制，是国防科技事业的重中之重。本来，这是“八年四弹规划”中的最后一项，如果不是“文化大革命”的动乱，早在70年代初期就应该完成了。

1977年9月4日，钱学森来到新疆大漠中的导弹靶场，视察导弹落区的一系列准备工作。戈壁荒滩里面没有路，粗大的砂砾上面布满了大大小小的石头，行驶的汽车时刻都在颠簸，人摇来晃去，翻肠绞肚，头昏脑胀。人们关心已经67岁的钱学森，劝他不要去了。钱学森却坚决要去，他要亲自检查

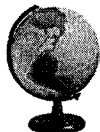


各个点号，做好充分准备。

从戈壁荒滩，钱学森赶到上海，参加远洋测量船的协调会议。远洋测量船造不出来，洲际导弹就不能做全程试验，决不能让“船”拖了“弹”的后腿。

在洲际导弹研制中，出现了数不清的技术难题。有些课题的范围远远超过了一两个研究所，甚至一两个研究院。例如洲际导弹弹头的防热设计、导弹命中精度的评定，都属于世界性的大课题和难题。钱学森以渊博的学识，崇高的威望，高度的责任心，组织调动中国科学院、国防科委、高等院校、工厂各方面的力量，跨部门任务协同，共同攻关。在组织攻关、技术指导和技术决策方面，他的重要作用，是没有人可以取代的。

1978年12月，国防科委制定了洲际导弹研制、试验、测控、通信……14个方面的工作计划，这是一个涉及很多方面的庞大工程，也是重要的指挥系统，来不得半点差错，半点疏忽。钱学森和陈斌、张蕴钰、朱光亚等各位领导，不知道倾注了多少心血。钱学森指出，这次试验是建国以来最大规模的技术科学试验，对我国导弹与火箭研制具有重大意义。他明确要求：“我国首批太平洋火箭试验，一定要比美国、苏联初期试验水平高。第一，公告宣布的试验禁区要比他们小；第二，试验禁区封锁时间要比他们短。”



1980年5月,钱学森来到发射基地,这是他熟悉的地方,从这里有多少个型号的导弹发射升空,对每一个发射架,每一栋建筑,他都那么熟悉,那么亲切。他在发射架下面站了很久,想了很多。

在基地的动员大会上,钱学森发表了充满激情的讲话,他回顾了过去,也展望了将来,发出了出征的命令:“20年前,我们着手试验第一枚近程导弹时,陈毅副总理曾经对我说过这样一段话:‘你们的导弹上去了,为国争了气,我这个外交官出去,腰杆也就硬了。’60年代初,我们的近程导弹上去了,为祖国争了气。今天,我们的远程导弹也要上去,为祖国再次争光!洲际导弹掌握在帝国主义手里,便会成为他们称霸的资本。掌握在我们中国人民手里,便会成为世界和平与安全的保障。”钱学森提高了声音,大声说:“从这个意义上说,我们每一个参加研制、生产、试验的科学工作者、工程技术人员、工人、以及解放军指战员,都是世界和平的保护神!”他的讲话,引起了全场暴风雨般的掌声,说出了大家的心里话。

5月9日,新华社发表公告:“中华人民共和国将于1980年5月12日至6月10日,由中国本土向以南太平洋南纬7度、东经171度33分为中心,半径70海里的圆形海域范围的公海上,进行远程运载火箭发射试验。中国舰船和飞机将在该海域



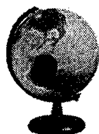
进行作业。”

这个公告立刻引起了全世界的注意。人们注意到，中国的试验禁区仅仅是一个半径70海里的圆形海域，比苏联的试验禁区小得多了！苏联的试验禁区是一个500公里长、300公里宽的长方形。只要拿笔算一算就可以知道，中国禁区的面积只相当于苏联的三分之一！

1980年5月18日上午，党和国家领导人华国锋、邓小平、胡耀邦、赵紫阳、徐向前、聂荣臻都来到国防科委指挥大厅，宽阔的大屏幕上，将要播放洲际导弹试验的发射全过程，张爱萍、钱学森等人在指挥所指挥。

10时整，火箭点火，导弹喷出烈火巨焰，从西北大戈壁的发射架上腾空而起，奔向万里长空。经过我国华北地区，经过韩国、日本上空，高速飞向南太平洋。经过29分58秒的飞行，火箭飞行了9000多公里，准确地命中预定海域。弹头完整落水，溅起冲天的白花花的水柱，高达140米，相当于50多层的高楼！装着仪器的回收舱落入水中，把海水染成鲜艳的翠绿，海军的直升机只用了5分20秒，就把回收舱打捞收回。在回收区周围，几个国家派来的舰艇、飞机，看着这精彩的一幕，无可奈何地掉头回家。

在指挥大厅里，响起了狂风暴雨般的掌声，中



央领导同志兴奋地互相祝贺。

“我们成功了！”

“我们胜利了！”

全世界的报纸、电视发表了各种各样的评论，其中，美国的合众社发出了一篇专稿，里面说：“正是因为有了钱学森，中国才在1970年成功地发射了第一颗人造地球卫星。现在，由他负责研究的火箭，正在使中国成为同苏联、美国一样，能把核弹头发射到世界上任何一个地方的国家。”文章接着写到：“本周星期四，是钱终生事业的一个里程碑。在这一天，中国宣布，它成功地向新西兰和澳大利亚周围海域，发射了一枚洲际导弹火箭。”

早在“文化大革命”动乱的岁月，钱学森就很重视通信卫星的工程。

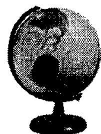
通讯的重要性，钱学森早有很深的体会。发射第一颗人造卫星等重大试验项目，必须保障通讯畅通。当时只有遍布全国的有线线路，为了确保通讯安全，在重点地区，只好每一根电线杆子下面站两个全副武装的民兵，不论是严寒的冬天，还是酷热的夏天，必须整日整夜地站岗守卫。当时，人们凭的是高度的责任心！那一次，全国的通讯线路将近一半为试验服务，是周总理亲自指挥、布置的。但是，有线线路终究是一种落后的通讯方式，通话质量差，范围十分有限。如果有了通信卫星，全国的



长途电话再也不用通过一根根有线线路,从一个城市辗转接到另一个城市,可以改为卫星通讯,直接呼叫联系,迅捷而通畅。通信卫星还可以转播几十个频道的广播、电视,坐在自己家里,可以看见北京的电视,也可以看见全国各省的电视……这将是一次通讯的大革命!

但是,发射通信卫星却是难上加难。通信卫星必须位于地面赤道 35786 公里上空一个固定的位置。卫星速度为 3.07 公里/秒,围绕地球转一圈的时间正好是 24 小时,这样,从地面上看卫星好像是静止不动的。这个轨道叫做同步轨道,通信卫星又叫做同步卫星。普通人造卫星的轨道是离地面几百到几千公里的椭圆,同步卫星对运载火箭则提出了严峻的要求,重大的考验。火箭飞行时间之长、推力之大、精度之高、要求之复杂,都是前所未有的。

通信卫星上面既有接收地面电视、广播、电话的高灵敏度的接收天线,还要有把这些信号处理后发射给地面卫星接收站的发射天线,卫星里面有几百路转发器的复杂电路,为了这一切能在几年的时间里长期运行,必须有一套可靠而庞大的电源系统。同时,为了保证卫星的准确位置,要不断进行测量,还要在卫星上安装独特的推进系统,随时调整位置的偏差,保证定位准确。有人说得好,发射



人造卫星是航天工程的小学毕业程度，发射通信卫星是大学毕业水平。

周总理非常关心中国的通信卫星，钱学森更是念念不忘自己的通信卫星。

1975 年 3 月 31 日，中央军委第八次会议决定：发展我国的通信卫星，这个工程从此叫做“331 工程”。

卫星和火箭的研制，在重重的困难中艰难地前进着。1983 年 8 月，召开了发射中国第一颗通信卫星的工作会议，会议决定，准备三枚火箭，三颗卫星，一定要把通信卫星打上去！9 月，崭新的“长征三号”火箭和“东方红二号”卫星运抵西昌发射基地，这将是三个第一一起亮相：火箭、卫星、发射场，都是新的！

1984 年 4 月 8 日，中国的通信卫星发射成功，定位在赤道上空东经 125 度的地方，成为第 5 个自行发射同步卫星的国家。东经 125 度线，在地面穿过黑龙江的大庆，吉林的长春。在 35786 公里的高空，则可以俯瞰全中国 960 万平方公里的领土。

国际上通信卫星定位可以有 100 公里的误差，中国的第一颗通信卫星误差只有 9 公里！美国宇航局局长贝格斯发来贺信，说：“世界上只有少数国家达到了这次发射所显示的技术能力。”

至此，中国国防事业，也是科技事业的新的“三



大战役”，画上了一个圆满的句号，给全国人民交上了一份成绩优异的答卷。

钱学森为祖国航天的新成就感到自豪，他对香港记者很有远见地指出：“我们现在可以为客户发射卫星。”

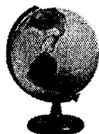
1990年4月7日，“长征三号”运载火箭成功发射了美国研制的“亚洲1号”卫星，中国开始进入国际商业卫星发射服务市场。1992年8月14日，用“长征二号”捆绑式火箭为美国发射“澳星”。中国终于在国际卫星市场上占有了一席之地。

这里，有一组有意义的数据：美国每年用在航天上的经费100多亿美元，苏联曾达到200亿美元，中国搞了30年，一共用了大约100亿美元。

法国的“阿里亚娜”火箭研制用了10亿美元，和它性能相当的中国“长征三号”用了不足1亿美元。

中国在航天事业上的投入，不到发达国家的十分之一，却取得了如此骄人的成绩，究竟是什么原因呢？钱学森说得好：“中国科技人员什么难题也不怕。国家、人民交给什么任务，都保证完成。只要任务来了，他们便夜以继日、废寝忘食地奋斗。”

这是广大科技人员的形象，也是钱学森的写照。



23. 把载人航天的锣鼓敲起来

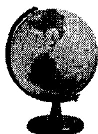
1967年,钱学森说过一句名言:“先把载人航天的锣鼓敲起来。”从1967年7月,他就开始研究载人航天的途径、步骤,作初步的安排。他知道,这将是一条非常漫长,又非常艰难的路。

1968年在北京西郊成立了航天医学工程研究所,开始为载人航天做准备。研究所研制配备了全套的专用训练设备,振动椅、离心机、冲击塔、模拟舱等等,真是应有尽有。

1970年7月,中国科学院和七机部共同进行了中国载人航天途径和步骤的研究。

这一年,从1840名空军歼击机飞行员里优中选优,选出88名,再进行反复测试淘汰。经过最难受的失重训练、超重训练和气压差试验,最后选拔出19名佼佼者,称为航天训练员。在这些“预备航天员”里,有曾经击落过敌机的战斗英雄,有特级飞行员。他们接受了严格而刻苦的训练,钱学森亲自给他们讲课,讲解飞船的构造和性能。





1971年4月,来自80多个单位的400多位专家聚集在京西宾馆,研讨载人航天工程。他们热气腾腾地讨论了好几天。大家一致决定,把中国的载人飞船命名为“曙光一号”,把载人航天工程定名为“714工程”。

“曙光一号”飞船精美的模型做出来了,并开始了全面设计。飞船的外形好像一个倒扣着的漏斗,由座舱和设备舱两部分组成,可以乘坐两位航天员。座舱里有弹射座椅,有各种仪器仪表、无线电通信设备、控制设备、降落伞,还有废物处理装置。设备舱里有制动发动机、变轨发动机、燃料箱、电源和通信设备等。科技工作者开始对很多具体问题攻关。包括防热技术、返回技术、控制技术、发动机技术等,进行了多次大型试验。为航天员准备的食品也做出来了,有高热量的巧克力,有牙膏状的鸡蛋炒饭,有压缩饼干,还有美味的鸡汤。有的食品好像一个长方的军棋棋子,不少人亲口品尝,感到十分新奇,啧啧赞美。

后来,周恩来总理专门就中国载人航天的发展讲了几条原则:不与苏美大国开展“太空竞赛”,要先把地球上的事搞好,发展国家建设急需的应用卫星。中国暂时停止了对载人航天的探索,所有的图纸都收进了保密档案室。

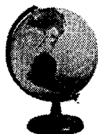
1978年,钱学森得知上海教育制片厂要拍摄



科教片《向宇宙进军》,其中第四部分是《载人航天》时,特意约见了影片的编导叶永烈,亲自审看了拍摄提纲,谈了自己对拍摄提纲的意见。钱学森很有兴趣地具体策划了《向宇宙进军》的片头:"开头,是对于宇宙美好的幻想。我设想,一开始,就是发射卫星这个场面,很雄伟,很壮观,喷出火焰,声音很响。火箭发射后,变成小点,越来越小,声音也越来越轻。然后,出现古代的幻想,配上古典音乐、古筝,引入古代的文物,无非是画、诗,诗情画意,但是,要按时代顺序来排。第二部分,着重讲各种应用卫星与国民经济的关系,卫星能起什么作用……"他讲得既有科学性又有艺术性,把大家都吸引住了。

编导很苦恼,在《载人航天》中全是苏联宇航员和美国宇航员的镜头,没有中国自己的资料。钱学森的答复让他喜出望外,同意上海科教电影制片厂拍摄载人航天训练的电影,说:"中国载人航天训练基地属于国防科委主管,你们可以到那里拍摄。"

摄制组在训练基地连续拍摄了半个月,拍摄了航天员的各项训练,留下许多珍贵的资料。在审查影片时,钱学森表示满意。编导向他请教有没有保密问题,他说:"没问题,可以公映。真正要保密的东西,我们也没让你们去拍,航天的核心技术是发动机什么的。"



由于中国的经济条件和技术条件还不具备，中央决定，载人航天计划再次下马推迟。这部影片没有公映。

虽然载人航天计划暂时下马，但钱学森坚持对载人航天还要进行探索性研究，坚持航天医学研究的班子不能散。80 年代末，他提出发展“空天飞机”的战略设想，设计一种能从地面水平起飞，又能水平降落的大型飞行器，作为新型的运载系统。他指出：“高技术航天领域的跟踪……要把眼光放远一点，看到 21 世纪中叶去……这样到下个世纪中叶，我们在‘空天飞机’技术的某些方面，也许能达到世界先进水平，也就有资格加入到国际合作了。”

1986 年 3 月，王大珩、杨嘉墀、陈芳允、王淦昌四位科学家向中央写了《关于跟踪研究外国战略性高技术发展的建议》，邓小平非常重视这个建议。随即制定了《高技术研究发展计划纲要》，也就是人们常说的《863 计划》。计划一共七大领域，第二领域就是大型运载火箭及天地往返运输系统、载人空间站系统及其应用。载人航天再一次被提上了日程。

载人航天怎么搞？一种意见是搞多次重复使用的航天飞机，另一种意见是搞载人飞船。两种意见各有道理，争论激烈。最后，决定先搞载人飞船。

论证组首席专家是屠善澄院士，他专程向钱学



森汇报了飞船的论证情况。钱学森听得很认真，他知道，美国的航天飞机，飞行一次就需要4亿～5亿美元，这是个惊人的数字！在考虑之后，他首先从经济角度谈了自己的想法，将来人上天这个事情，比民航飞机要复杂得多。我们穷得多，再模仿美国、苏联走过的道路，恐怕是不行的，与国力不相称。

钱学森想得很深，很远，他提醒道："这是国家最高决策。在50年代要搞'两弹'，就是国家最高决策，那也不是我们这些科技工作者能定的，而是中央定的。"

屠善澄认真地听着，想知道钱学森对飞船方案的意见："假如人要上天，飞船作为第一步，您的意见怎么样呢？"

钱学森考虑了一会儿，很慎重地回答："假设要人上天，第一步可以是这样。如果说要搞载人，那么用简单办法走一段路，保持发言权，也是可以的。"

1992年1月8日，中央专委会召开第五次会议，研究载人航天计划。会议决定："从政治、经济、科技、国防等诸多方面考虑，立即发展我国载人航天是必要的。"1992年9月21日，中共中央政治局正式批准实施我国的载人航天工程，工程定名为"921工程"。王永志任航天工程总设计师，戚发轫



任载人飞船“神舟”总设计师，王德臣任运载火箭“长征二号F”总设计师。

开始的时候，除了直接参加“921工程”的人之外，很少有人知道这个宏伟的计划，研制飞船、火箭，都是无名的英雄。

1999年11月20日6时30分，“神舟一号”试验飞船从酒泉发射基地升空，11月21日凌晨3时21分，在内蒙古预定地区安全着陆。这条消息立刻轰动了全国，也轰动了世界。

2001年1月10日，“神舟二号”试验飞船发射成功。

2002年3月25日，“神舟三号”试验飞船发射成功。

2002年12月30日，“神舟四号”试验飞船发射成功。

2003年春节，几个客人来给钱学森拜年，他们是中国载人航天工程副总指挥张庆伟、神舟飞船总指挥袁家军、中国运载火箭技术研究院院长吴燕生，三个人都只有40岁上下，是航天事业的“少帅”，也是新秀。他们抱着盛开的鲜花，怀着深深的敬意，来看望中国航天事业的奠基人、老前辈。

钱学森已经90多岁，穿着白色的睡衣坐在床上迎接客人，床上有一个小木板，钱学森凭借它坚持读书、演算、写作。

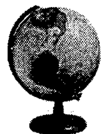


钱学森见到年轻人非常高兴，他的记忆力很好，认出了这几个同志。他对张庆伟说：“科技集团公司张庆伟，我知道。1991 年国家授予我荣誉称号的时候，你是‘十大杰出青年’，还在会上代表年轻人作过发言。”随后他又对吴燕生和袁家军说：“我是中国火箭技术研究院和中国空间技术研究院的第一任院长，你们是这两个单位的第十任院长，我们今天能够见面，真令我高兴！”

张庆伟汇报说，去年，两艘神舟飞船都发射成功了，各方面的工作也取得了很好的成绩。钱学森笑了：“你们都很年轻，干的事情比我们那个时候大。”

他们送来了珍贵的礼品：在神舟飞船上搭载过的中国航天飞船发射纪念邮票，发射飞船的“长征二号 F”火箭模型等。钱学森回忆起过去的岁月，他满怀深情地说：“中国航天当年是在非常困难的情况下发展起来的。毛主席、周总理、邓小平同志都十分关心和重视。周总理还多次去发射现场。中央十分关心载人航天工程，我也很关注。不久后，飞船要送人上天了，在完成载人飞行后还要探月。这些，不仅是中国的事情，也是世界的大事。”

看着航天事业功绩卓著、后继有人，钱学森诚恳地说：“你们现在干得比我们那时好。我们那时



刚开始，还不知道怎么干。你们今天的条件比我们那时也好多了，技术条件更是今非昔比，党和国家又非常重视。"他又是叮嘱，又是祝贺："飞船是非常复杂的巨型工程，我们当年也论证过，但由于条件不成熟，没有搞成。你们今天搞成了，很了不起！"最后，他满腔热情地说："希望你们继续努力！"

钱学森的一片真情，让大家感到温暖，感到亲切。

2003年10月15日9时，"神舟五号"载人飞船，从酒泉发射场腾空而起，全中国的电视机旁围满了人，注视着这激动人心的时刻。人们看见，航天员杨利伟在飞船中展开了一面五星红旗，人们听见，他从万里之外传来的清晰而豪迈的声音："向世界各国人民问好，向在太空中工作的同行们问好，向祖国人民、港澳同胞、台湾同胞、海外侨胞问好！感谢祖国人民的关怀。"10月16日，"神舟五号"飞船胜利返回，杨利伟从飞船中出来，第一句话是："我为祖国感到骄傲！"

看着飞船上鲜艳的五星红旗，很多人流出了热泪。至此，圆了中国人的飞天梦，也圆了钱学森的飞天之梦！

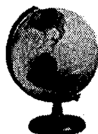
钱学森立刻表示祝贺，向新一代的航天人致敬，他殷切地希望："21世纪的中国航天事业要为中华民族的振兴，为国家的强盛，为党的十六大提



出的全面建设小康社会的战略目标做出更大的贡献。”

《中国青年报》的记者用电话随机采访了500人，问他们，谁是中国的首席科学家，33.2%的人立刻回答是钱学森。

人们不会忘记钱学森对中国航天事业的伟大贡献。



24. 志同道合的伴侣

钱学森和蒋英，既是少年时代青梅竹马的伙伴，共同成长；又是在美国遭受迫害时的患难夫妻，相濡以沫；回到祖国以后更是人生道路的知己，白头到老。他们一生都是志同道合的伴侣。

无论什么时候，谈到自己的家，自己的妻子，钱学森总是感到亲切，感到温暖。

在美国的时候，蒋英也和钱学森一样，深深地思念祖国，她作词作曲，写出一首歌，教给孩子们唱。这首歌的歌词是：

聪明美丽的小白鸽，
活泼又快乐。
飞到东，飞到西，
嘴里唱着歌。
不怕风，不怕雨，
飞过高山，越过头顶，
它们要飞回故乡，

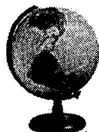


它们要飞回祖国。

钱学森和蒋英终于冲破阻挡,踏上了回国的路程。他们乘坐的轮船穿过波浪滔滔的太平洋,向祖国行驶。这一天,正好是中华人民共和国诞生六周年的日子。蒋英一片深情地唱起《义勇军进行曲》:“起来,不愿做奴隶的人们……”钱学森用短笛为她伴奏。这雄壮激越的歌,是抗日战争的战歌,是新中国的国歌,倾注了他们的向往,他们真诚的心。

中央实验歌剧院邀请蒋英担任艺术指导,她兴奋地把这个好消息告诉钱学森。她不仅要指导学生和演员,还要登台演出,献身从小就热爱的艺术。钱学森也非常高兴,向她举杯庆贺。从此,在他们家里,经常响起女高音的歌声,响起钢琴的乐声。后来,蒋英在中央音乐学院的声乐系、歌剧系任教,培养了很多享誉国内外的歌唱家。

蒋英学的是西洋古典音乐,在德国、瑞士,受过系统的训练,有很深的造诣。回到祖国,她又努力学习中国的民间艺术,提高自己的素养。她学习中国古典文学,学习诗词的音韵,虚心地拜老艺人为师,先是学习京韵大鼓、单弦,后来又学唱京剧、昆曲,学习少数民族的乐曲。蒋英有扎实的功底,学得认真,投入,进步很快。她说:“功夫不负有心人,后来我也敢在舞台上唱中国作品了。”



每次，蒋英登台演出，钱学森都要尽量抽出时间去听。实在没有时间，他要蒋英用录音机录下来，回来补听一次。他们在一起讨论，一起分析。多才多艺的钱学森，也是个音乐的内行。蒋英对钱学森的意见，格外重视。

钱学森和蒋英，都把为祖国服务作为自己的天职。在山西阳泉，蒋英为煤矿工人演出，几块木板架起来，就是一个简易的舞台，走在上面，咔叽咔叽地响。工人站满了广场，站满了周围的山坡，蒋英高声唱起矿工的赞歌，她说："我能感觉到台下沸腾的气氛，我面对着伟大的中国劳动人民，激动地扯开嗓子，用上全身功夫，高声唱起我们队临时编的歌唱矿工英雄的歌。我感到自己的声音从来没有这样响亮，这么流畅过，我的声音，我的激情确实是从心里涌出来的。"她的演出，受到工人们热烈的欢迎。

这样的演出，还有许多次。蒋英的同事们都钦佩地说：蒋英对于艺术是全心全意地投入，从来不摆艺术家的架子，她平易近人，亲切和蔼。

有一次，中国科学院的院长郭沫若、副院长张劲夫、裴丽生，和钱学森一家一起聚会，大家请蒋英为大家表演一个节目，蒋英大大方方地唱了一个陕北民歌《南泥湾》，她那浓重的陕北风味，圆润的音色，悦耳的歌声，真像是土生土长的陕北歌唱家啊！



大家情不自禁地为她鼓掌祝贺。

蒋英尽力照顾钱学森,体贴钱学森。1960 年,我国遇到了严重的经济困难,市场供应非常紧张。看着钱学森一天到晚地奔波劳碌,蒋英总是想着为他增加一点营养,多照顾一点。

1961 年 12 月 11 日,是钱学森 50 岁的生日。和往常一样,钱学森忙完了工作才回到家里。一进家门,他的儿子永刚从房间里跑出来,抱着一个红色绒布缝制的猪娃娃,走到爸爸跟前,规规矩矩地报告说:"爸爸,刚才有一位女士来到咱家,放下了这件礼物,还有一张贺卡,然后她就走了。"

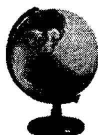
钱学森莫名奇妙地接过贺卡,上面的笔迹是陌生的,好像也是笨拙的,只写了一句话:"亲爱的学森,祝贺你 50 岁生日快乐!"落款写的更奇怪,竟然是"崇拜你的女士"。这是谁呢?

钱学森又接过来那只猪娃娃,一眼就能看出,这个绒布玩具缝得很精致,样子也很有风趣。这位送礼的女士不仅知道今天是他的生日,还算出来他的属相是猪。

这位女士是谁呢?钱学森百思不得其解,只好问儿子。

儿子好像在努力回想,告诉他:"那位女士高高的个子,说话甜甜的,好像还很漂亮。"

大科学家绞尽脑汁也解不开这道难题,钱学森



只好问女儿:"真真,你是爸爸的好孩子,快告诉爸爸,那个阿姨到底是谁?"

女儿忍不住了,她笑弯了腰:"那位女士,不是阿姨,是妈妈。"

这时,蒋英才笑着从屋子里走出来。

钱学森什么都明白了,他好像不满意地问道:"这生日礼物,为啥偏要送我一头笨猪呢?"

"爸爸属猪啊!"两个孩子一齐回答。

钱学森拍拍自己宽大的脑门,装出一副很委屈的模样:"原来我是一头任人宰割的笨猪啊!"

这就是钱学森欢乐而温馨的家。

在钱学森和蒋英的家里,不仅有亲切和温暖,有他们对事业不倦的追求,更有他们的浩然正气。

1976年1月,周总理去世了。钱学森在广播里听到催人心碎肠断的哀乐,一下子瘫坐在沙发上。蒋英闻声从卧室赶来,钱学森泪流满面。他们两个抱头痛哭。钱学森和蒋英把周总理的照片高高挂在客厅里,他流着热泪对两个孩子说:"你们要永远记住,周总理是咱们家的救命恩人。如果没有周总理的保护,恐怕你爸爸妈妈早就不在人世了。"

粉碎了"四人帮",纪念周总理逝世一周年的时候,钱学森和蒋英一遍一遍地听着郭兰英唱《绣金匾》,听一次,两个人哭一场。蒋英也发自内心地深情地唱着:



三唱周总理，
人民的好总理。
全心全意为人民，
人民热爱您……

钱学森亲笔写了《怀念周总理，努力实现科学技术现代化》的文章，寄托自己的哀思。过了12年，他又口述了《周总理让我搞导弹》，强调指出："总理是有伟大功绩的，他为中国大规模科学技术的发展创造了成功的经验，而且是结合中国实际的，具有中国特色的。"

在音乐学院，蒋英全部身心地投入教育，培养新秀。蒋英的高足弟子，真是桃李满天下。

吴雁泽回忆说："我来到中央音乐学院的时候，是个土里土气的乡下孩子。蒋英老师没有嫌弃我，把我这么一个'土老冒'当成'宝贝蛋'，额外给我开小灶。我的知识首先来源于她，是蒋先生把我领进了音乐艺术的大门。"著名演员张汝钧动情地说："先生给我的太多了，最重要的，她不仅教我怎样唱歌，还教我怎样做人。"

在"文化大革命"的动乱中，周总理、聂荣臻尽全力保护了钱学森和蒋英全家。总理办公室特意指示：由于钱学森承担的特殊工作，蒋英同志不要



去五七干校了，留在北京。

蒋英没有随中央音乐学院的教师们到干校劳动，她却给了自己一个特殊的任务：尽力去照顾那些留在北京的孩子，这些孩子的爸爸妈妈到干校去了，音乐学院为他们办了一个“托管班”。蒋英每天都要抽出时间到托管班去，照顾这 40 多个孩子。

蒋英拿家里的钱买来军棋、象棋，买来小人书、科普书送给孩子们。孩子们衣服破了，她一针一线地帮助补上。毛衣开线了，她给织起来。她还把大包大包脏衣服拿回家洗干净。孩子们做完作业，总是爱缠在她身边，让她讲故事，跟着她学钢琴。

图书馆的刘老师在干校劳动了 3 年，走的时候女儿只有 10 岁，她天天惦记着女儿。回来的时候，她惊奇地发现，女儿长大了，穿得整整齐齐，坐在钢琴前面，居然能弹出那雄浑有力的《国际歌》！女儿说，衣服是蒋阿姨给补的，钢琴是蒋阿姨教的。妈妈心里涌出来那份感动啊……后来，女儿走上了艺术之路，成为著名的女导演。她崇敬地说，是蒋阿姨带着我走上了艺术之路，给了我宝贵的艺术启蒙。

有一个聪明的女孩子王玉，爸爸妈妈一心想让她学艺术，蒋英却发现她的逻辑思维特别好，对她刻意培养，建议她学理工。还把她带到家里，“请伯伯出主意”，钱学森也主张她学计算机。后来，她在



计算机方面果然学得出色,学到了博士后。

一个在托管班上学的孩子得急病住院,医院让交押金。蒋英听说,立刻凑了 5000 元送去,还嘱咐说:“给他就是了,别说我的名字。”

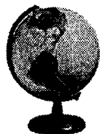
一位曾经给钱学森看过病的医生家里失火,蒋英连忙送去 5000 元,她说:“房子烧了,家具烧了,可人总得吃饭,拿这些钱买点锅碗瓢盆吧。”

学生到家里来求教,蒋英热心辅导,从来不收一分钱讲课费。钱学森说:“你做得对,不应该收钱。学生求学阶段哪有什么钱啊!”这种助人为乐的事情太多了。

自己的生活简朴,却尽力帮助别人,这是钱学森,也是蒋英经常做的。每次蒋英帮助别人,钱学森总是点头同意,说,你做得对,绝对没有意见。钱学森把稿费全部交了党费,蒋英也完全支持。

有人曾经问过蒋英:您和钱学森一起生活了 50 多年,一位在科学上,另一位在艺术上,都达到了高峰,在你们之间,科学和艺术是如何互相影响的呢?

蒋英是这样回答的:“科学和艺术之间的相互影响没有立竿见影的效果。钱学森是科学家,有严谨的逻辑思维能力,但他很喜欢艺术,尤其是音乐。我们在美国的时候,经常在一起听唱片。有时我唱歌,他也会饶有兴趣地在我身边欣赏。特别是我们



被监禁的 5 年里，音乐使我们摆脱了孤独。”

钱学森在“艺术与科学——纪念蒋英教授执教 40 周年学术讨论会”上，讲得更为明确：“蒋英对我的工作有很大的帮助和启示，这实际上是文艺对科学思维的启迪和开拓！在我对一件工作遇到困难而百思不得其解的时候，往往是蒋英的歌声使我豁然开朗。这就是艺术对科技的促进作用。至于反过来，科技对艺术的促进作用，那是明显的——如电影、电视等。”

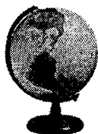
钱学森有一部专著《科学的艺术和艺术的科学》，专门探讨这个问题。蒋英和钱学森配合默契，对这个问题思考得非常深入，她准确地把这部著作的英文书名翻译为《The Fine Arts with Science and the Science of Fine Arts》。

1991 年 10 月 16 日，在人民大会堂召开了隆重的授奖仪式，向钱学森颁发“国家杰出贡献科学家”称号和“一级英雄模范”奖章。钱学森在讲话的时候，特意谈到蒋英，他说：“我还要利用这个机会，表示对我爱人蒋英的感激。我们结婚已经 44 年了。这 44 年我们的家庭生活是幸福的。但是在 1950 年到 1955 年美国政府对我进行迫害的这 5 年间她管家，蒋英是做出巨大牺牲的，这一点我决不能忘。”钱学森还讲到，蒋英是女高音歌唱家，“正是她给我介绍了这些音乐艺术，这些艺术里包含的



诗情画意和对人生的深刻理解,使我丰富了对世界的深刻认识,学会了艺术的广阔思维方法。或者说,正因为我受到了这些艺术方面的熏陶,所以我才能够避免死心眼儿,避免机械唯物论,想问题能够更宽一些,活一点。所以,在这一点上我也要感谢我的爱人蒋英同志。"

这样纯真的感情,这样严密的逻辑思维和深刻的艺术体验,让所有的人都深受感动。



25．高风亮节

钱学森回到祖国以后，担任了重要的领导职务，曾经担任过中国科学院力学所所长、国防部五院院长、副院长、七机部副部长、国防科委副主任、中国科协副主席、主席、全国政协副主席等职务。

钱学森担任职务，有一个有趣的现象：他大多是主管技术的副职，很少任正职。即便原来是正职，如担任五院院长，他也辞去正职，只任副职。熟悉他的人都知道，他从来都是考虑工作，而不去想地位、职务、待遇。这种精神一直贯穿在几十年的工作和生活当中。他经常说："我是一名科技人员，不是什么大官，那些官的待遇，我一样也不想要。"

人们经常见到的钱学森，总是穿一身绿军装，或者蓝色、灰色的制服，提一个人造革的手提包，从来不穿什么时髦的服装。冬天到导弹基地出差，他就穿一件棉军大衣，和普通干部没有什么两样。

从 60 年代初，他搬到航天大院以后，一直住在



那套老式的楼房里。后来,组织上考虑到他年纪大了,想给他换成一个好一些的小楼,前面有个小院,可以在院子里晒晒太阳,种些花草。钱学森坚决不搬。他说:“我现在的住房条件比和我同船归国的那些人都好,这已经脱离群众了,我常常为此感到不安,我不能脱离一般科技人员太远。”秘书劝他说:“现在已经是 90 年代了,一般的科技人员的住房都有很大改善,您说的是老皇历了。”钱学森却摇摇头,说:“你别再提这个问题了。我在这里住了几十年了,习惯了,感觉很好。你们别折腾我,把我折腾到新房子里,我于心不安,心情不好,能有利于身体健康吗?”从此,再也没有人敢向他提搬家的事了。有人说:钱学森是全国著名的大科学家,又是全国政协副主席,已经是国家领导人了,怎么能让他住这么小、这么旧的房子?太不合理了!听到这种议论,钱学森从来不附和。

早在 1964 年,毛主席就亲口表扬他办私事不坐公车,不要稿费。这些是钱学森一贯的作风。钱学森的著作《工程控制论》出版了,他把稿费全部捐给了科技大学的力学系,给同学们买了计算尺、书籍和学习用具。平时,在报刊上发表文章的稿费,钱学森总是让给年轻同志,他常说:“我的工资比你多,就请你收下吧。”

“文化大革命”动乱中,钱学森的父亲钱均夫



三年多没有得到一分钱的工资，一直由钱学森照顾，老人 1969 年去世了。1978 年，政协补发了 3000 多元工资，钱学森是惟一的后裔，按理说可以继承这笔钱。但是，钱学森认为这笔钱不能要，退给政协，政协不收，于是他又把这笔钱交了党费。

1994 年，钱学森获何梁何利基金优秀奖 100 万元港币，这是不小的数目。钱学森写了一封委托信，把这笔钱交给促进沙产业发展奖励基金，全部捐给了开发祖国西部的治沙事业，连支票都没有经过自己的手。

1981 年，钱学森 70 岁的时候，他主动给国防部长张爱萍写了一封信，说自己年纪大了，年轻的同志已经成长起来了，恳请免去他国防科委副主任的职务。他还推荐了三位可以接班的年轻同志。张爱萍接到信之后，与钱学森谈话，告诉他国防科委要和国防工办合并，成立国防科工委。可以不再任命你担任国防科委副主任。但是，我们的国防科技事业需要你，你不能退休。张爱萍请钱学森担任国防科工委科技委员会副主任，做好参谋，继续工作。钱学森又担任了五年科技委副主任，1987 年才退下来。

1986 年 6 月 27 日，在中国科协三届一次会议上，大家一致选举钱学森为科协主席。钱学森对记



者诚恳地说:“在科协主席这个位置上,我只是一个新兵。今天,我只有虚心地学习、求教,尽我的能力去工作,以不负全国科技工作者的信任。”

担任科协主席的五年里,钱学森全心全意地开展工作,他抓科学普及,抓学术交流和学术讨论,促进科技体制改革,促进国际学术交流,反对资产阶级自由化……做了很多工作。1991 年,他在届满时,又一次主动退下来,把职位让给比较年轻的同志。

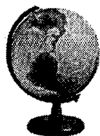
1986 年 4 月,钱学森被增选为全国政协第六届副主席,他说:“我在政协里,有许多老朋友、老同学、老同事。所以,我这次回到政协就像回到老家一样,感到亲切、喜悦。”他在小组会上强调说:“我要在今后尽一切可能,为人民服务,不辜负党和人民的托付。”

作为全国政协副主席,钱学森没有一点领导的架子,仍然那么平易近人,亲切和蔼,对分管的工作抓得认真,细致。一直工作到 1998 年,才从这个职务退下来。

对待荣誉,钱学森看得很淡。

1979 年,美国加州理工学院授予钱学森“杰出校友”称号,钱学森没有去领奖。

1989 年初,国际科学技术协会主席塔巴致信中国驻美大使韩叙,通知说:“中国著名科学家钱学



森获1989年威拉德·罗克韦尔技术杰出奖，钱学森的名字已经正式列入《世界级工程、科学、技术名人录》，并同时授予'国际理工研究所名誉成员'的称号，表彰他对火箭、导弹技术、航天技术和系统工程理论做出的重大开拓性贡献。"

"威拉德·罗克韦尔技术杰出奖"又叫"小罗克韦尔奖"，是国际理工研究所的最高奖，每年最多只授予三位有极高声誉的科学家。到1989年的时候，全世界只有18位科学家获得了这个奖励。发奖的时候，钱学森还是没有去领奖，中国大使韩叙代他领了奖。

1989年8月3日，在国防科工委俭朴的会议室里，开了一个座谈会，每个人只有一杯清茶，桌子上放着闪着金光的"小罗克韦尔奖章"，钱学森的讲话耐人寻味。他说：这个奖章"说是表彰我'对中国火箭、导弹技术、航天技术和系统工程理论'方面所做的一些工作，我想，这里面'中国'两个字是不可缺少的，是非常重要的。"

钱学森说："回顾这一段历史，我觉得个人只是做了一点应该做的工作，那是很有限的，首先应该归功于党的领导，再就是广大科技人员的努力。个人的贡献与党的领导和集体力量相比，那是非常渺小的。"钱学森一再强调："成就是集体的。"他最后说："今天给我的奖，说是第一个中国人得此奖，我



说，要紧的是‘中国人’三个字。这个‘中国人’应该包括成千上万为此做出贡献的人。”

1991年10月14日，国务院、中央军委颁布命令，授予钱学森“国家杰出贡献科学家”的崇高荣誉称号和“一级英雄模范奖章”，国务院总理李鹏、中央军委主席江泽民签署命令，表彰他全心全意为人民服务，为我国火箭、导弹和航天事业做出的卓越贡献。号召广大科技工作者向他学习，学习他崇高的民族气节、严谨的科学态度、朴实的工作作风，像他那样坚持运用辩证唯物主义和历史唯物主义的科学世界观、方法论指导科研工作，像他那样勤勤恳恳，艰苦奋斗，顽强拼搏，无私奉献。

10月16日，在庄严的人民大会堂举行了授奖仪式，国家主席杨尚昆把“国家杰出贡献科学家”的荣誉证书和金光闪闪的“一级英雄模范奖章”授予钱学森。钱学森在讲话中，朴实而真诚地感谢党和人民给予他的荣誉，感谢曾在工作中给他以信任、关怀和帮助的领导和全体同志。他说：“我本人只是沧海一粟，渺小得很。”他说了一段让很多人感到惊讶的话：“说老实话，应该承认我今天并不很激动。怎么回事？因为我这一辈子已经有了三次非常激动的时刻。”

钱学森回顾了自己的经历，他的第一次激动，是他的老师卡门说：“你现在在学术上已经超过了





我。""我钱学森在学术上超过了这样一个世界闻名的大权威，为中国人争了气，我激动极了。"

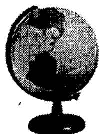
第二次激动，是在建国十周年的时候，成为中国共产党党员，"简直激动得睡不着觉"。

"我的第三次激动，就在今年。今年我看了今天在座的王任重同志写的《史来贺传》的序。在这个序里，他说，中共中央组织部把雷锋、焦裕禄、王进喜、史来贺和钱学森这五个人作为解放 40 年来在群众中享有崇高威望的共产党员的优秀代表。我看见这句话，才知道有这么回事。我的心情激动极了。我现在是劳动人民的一分子，而且与劳动人民中的优秀分子连在一起了。"

钱学森这些话，不是照稿宣读，而是发自肺腑的真心真意，是老实话。大会堂里，响起了热烈的掌声。

邓颖超、聂荣臻、李鹏、薄一波等同志给他写来贺信，中国科协发出通知，要求向钱学森同志学习。在报刊、广播、电视上出现了一个宣传钱学森、学习钱学森的热潮。

在这崇高的荣誉面前，钱学森很冷静。他把秘书叫到办公室，说："你怎么还在忙啊！我们办任何事，都应该有个度。这件事也要适可而止。这几天报纸上天天说我的好话，我看了心里很不是滋味。难道就没有不同的意见，不同的声音？"他斩钉截铁



地说:“要下决心刹住。请你立刻给一些报纸杂志打电话,叫他们把宣传钱学森的稿子撤下来。”

1992年,全国总工会要召开全国劳动模范大会,一致决定授予钱学森全国劳动模范,钱学森说:“请他们务必不要如此。党和国家给我的荣誉已经很高了,不要把荣誉都堆到一个人头上,务必将这一荣誉授予别人,以便调动大家的积极性。”

1999年9月18日,中共中央、国务院、中央军委在首都北京人民大会堂召开大会,表彰23位研制“两弹一星”的功臣,其中有于敏、朱光亚、孙家栋、任新民、屠守锷、黄纬禄,也有已经逝世的钱三强、邓稼先、赵九章、姚桐斌等等,钱学森因为身体不好,没有到大会堂参加授勋。

大会刚刚结束,朱光亚、曹刚川来到钱学森家里,把金光灿烂的奖章送到了钱学森的床头。这是一个515克重的金质奖章,以五星、长城、橄榄枝和光芒组成主体形态,五星象征国家;长城既象征民族精神,又象征国防钢铁长城坚不可摧,众志成城,捍卫祖国的主权;橄榄枝象征我国研制“两弹一星”是为了维护世界和平。在奖章的钛合金背板上,有原子弹爆炸的蘑菇云、火箭发射架、东方红一号卫星,还有研制人员欢呼雀跃的场景,体现了“两弹一星”的内容。

钱学森捧着奖章,真诚地表示:要珍视荣誉,在



有生之年继续为祖国的现代化建设做出贡献。

对于奖励,钱学森从来是不居功自傲,而把荣誉归于集体,归于人民群众。

钱学森在生活和工作中,有一个突出的特点,就是坚决地抵制不正之风。

熟悉钱学森的人都知道,钱学森历来有许多"规矩",他从来不走后门,不题词,不为别人的书作序,不参加各种成果鉴定会,不参加为展览会剪彩之类的应景活动。无论是找到钱学森本人,还是托到钱学森的秘书,这几条他一直坚持,不讲情面,不开先例。有人想方设法找到他的子女,钱学森还是一句话:"后门"走不通。

钱学森非常反对吃喝风,从来不借开会的机会大吃大喝。他主持火箭导弹研制的时候,经常需要到全国各地去出差,他都严格遵守出差的规定,不为自己搞一点特殊化。到了基地,和解放军官兵一起,大家吃什么,他也吃什么,住宿条件也从不讲究。他从来不到外地搞"公费旅游",借出差之机游山玩水。退下来以后,他不去外地做报告、开会,只有一次和中国科协的几位副主席一起在镜泊湖休了一次假。他对秘书说:"我对付这种不正之风的办法,就是再也不出北京了,谁请也不去。"

有人想请钱学森,遭到谢绝。请不动,就想出



一个“激将法”，对他说：“别人对你有反映。说你架子大。”钱学森早就看透了，不以为然地说：“你别激我，激也没用。他们说我架子大，我就架子大。”

钱学森对于什么“名人大典”、“名人录”之类的书，从来不感兴趣。有人到处找机会，想方设法挤上去留个名，哪怕是交钱也认了。钱学森却说：“我抵制这股不正之风的办法就是我不上。不要钱也不上。”

钱学森还反对给自己祝寿，反对送礼。1991年12月11日，中国科协在中关村举行一个学术报告，钱学森主持了会议，号召科技系统工作者和社会科学工作者携手并肩战斗。会议结束时，中国科协的副主席高镇宁向大家说：今天，是钱老80岁的生日，过去，他不许我们给他祝寿，给他送蛋糕、送一点水果，他都拒绝了。今天，我们只给他送了半斤茶叶，他还是退回来了。其实，这样的事不止发生过一次。大家用热烈的掌声祝钱老身体健康，祝他长寿。

80年代以来，在一些领导干部当中出现了“出国风”，互相攀比：你去了几个国家，我去了几个国家，出过几次国……有人出国不是认真考察，而是逛洋景、开洋荤、买洋货。每一次出国，都要浪费大量金钱，在群众中造成了相当不好的影响。

回到祖国以后，1957年钱学森和聂荣臻、陈赓



一起出国到苏联，1987年率中国科协代表团访问英国和联邦德国，除此之外，他再也没有出过国。外国的邀请不少，他都推掉了。

最突出的，是他几次推掉了美国的邀请，坚决不到美国去。

1979年，加州理工学院给他颁发“杰出校友奖”，1989年，美国给他颁发“小罗克韦尔奖”，他都没有接受美国的邀请。

钱学森不愿意到美国，是有原因的。

有一次开会的时候，中共中央总书记胡耀邦坐在钱学森旁边，对钱学森说：“钱老，你在国际上影响很大，一些国家邀请你，我建议你还是接受邀请，出去走走。你出去和别人不一样，对推动中外科技交流会有很大影响。这也是今天改革开放的需要啊！今天，世界在变，中国在变，美国也在变。几十年前的事，过去了就算了，不必老记在心上。你去美国走走，对推动中美间的科学技术交流，甚至推动中美关系的发展都会有积极意义。”钱学森认真地听了胡耀邦的一席话，他也很认真地回答说：“总书记，当年我回国的事很复杂，在目前这种情况下我不宜出访美国。”胡耀邦尊重钱学森的意见，说：“钱老，我这是劝你，不是命令你一定要去。如果你认为不便去，我们尊重你个人的意见。”

后来，美国当局还是想邀请钱学森去访问，他



们派人来说:过去那一段时间,美国对待钱学森是很不公正的。希望钱学森到美国访问,可以授予他美国科学院院士、工程院院士,可以像当年给卡门教授授予“最高科学成就奖”一样,也给钱学森授同样的奖,还可以请美国副总统在白宫颁奖。

钱学森知道了这个情况,他说:“这是美国佬要滑头,我不会上当。当年,我离开美国,是被驱逐出境的”,钱学森特意用英语说明了当时美国政府强加给他的侮辱,“deport,按美国的法律,我是不能再去美国的。”钱学森明确说:“美国政府如果不给我公开平反,我今生今世决不再踏上美国国土!”

钱学森说:如果中国人民说我钱学森为国家、为民族做了点事,那就是最高的奖赏,我不希罕外国荣誉头衔!

这是多么崇高的民族气节!多么真挚的爱国感情!

果然,时隔不久,美国的反动势力又掀起了反华恶浪。1999年美国众议院特别调查委员会公布了一份《关于美国国家安全以及对华军事及商业关系的报告》,简称《考克斯报告》,危言耸听地攻击中国“偷窃”美国机密的军事情报,还编造无耻的谎言,胡说什么钱学森曾参与美国大力神洲际导弹计划,从而将美国的导弹和相关技术带到中国。

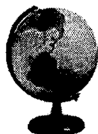


中国政府坚决驳斥了这无耻的谎言，国务院新闻办公室义正辞严地指出："1949 年中华人民共和国成立后，年轻有为、具有高度民族自尊心、民族自信心和民族气节的钱学森博士向往祖国。但当时，美国麦卡锡主义盛行，美国政府以各种'莫须有'的罪名对他进行迫害。经中国政府多次交涉，钱学森博士于 1955 年回到祖国。由于受到美国政府的限制，钱学森回国时不仅没有带回任何研究资料，甚至连一些私人生活用品都未带回。"国务院新闻办公室驳斥美国无中生有的诽谤，指出：美国大力神导弹计划是 1953 年 10 月确定的，1955 年才正式签订合同。而钱学森早在 1950 年 7 月就被美国政府取消了参加机密研究的资格和自由，并被拘留。直到 1955 年回国，始终受到联邦调查局的监视。国务院新闻办辛辣地嘲笑美国众议院编造的谎言："考克斯等人数万言的报告似乎作得很细，实际上连时间的先后都没有弄清楚，这恐怕不是一时的疏漏吧！"

对考克斯报告的无耻谰言，对美国"制裁"中国，钱学森都嗤之以鼻，他说："斗争并没有止息！"

有一位老朋友赠给钱学森一副对联：

未出土时先有节，
待到凌云更虚心。



钱学森很喜欢这两句话，他诚恳地说："这两句话把竹子的风骨概括得很深刻，应当成为我的座右铭。"

这位老朋友说："我送给你的不是座右铭，而是钱老一生的写照！"

钱学森的一生，真正是高风亮节的一生。



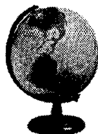
26. 人民科学家

钱学森是个高瞻远瞩的科学家，更是一位人民科学家。

历史上有很多科学家，对科学做出各种贡献。但是，有些科学家在指导思想上是迷惑的，有人迷醉于神的万能，有人认为历史就是周而复始的循环，有人狂妄地以为自己已经把握了终极的真理，他们无法对科学作更深入更彻底的探索。

钱学森自觉运用马克思主义哲学来指导自己的科学研究工作，这是他的一个大特点。他在给朋友的信中说："我近30年来一直在学习马克思主义哲学，并总是试图用马克思主义哲学指导我的工作。马克思主义哲学是智慧的源泉！"

早在30年代后期，钱学森在美国求学的时候，就开始学习马克思、恩格斯的哲学思想。回到祖国以后，对马克思主义的学习抓得更紧了。通过学习，他感到马克思主义哲学"是对人类知识、理论的最高概括"，"是人类一切实践经验的最高概括"。



他主张,“所有的科学技术工作、自然科学、社会科学、技术科学、数学、工程技术,不用马克思主义哲学来指导,或者不重视马克思主义哲学对于科学研究的指导作用,是危险的。”

钱学森学习、运用马克思主义哲学,不是教条主义的死记硬背、生搬硬套,他认为,“随着人类社会实践的不断发展,新事物的出现,当然要不断地充实、发展马克思主义的哲学。”他尖锐地批评那种不要发展、不能越雷池一步的观点,本身就是非马克思主义的。

钱学森重视科学技术的作用,他说,科学技术已经成为影响国民经济增长和劳动生产率提高诸因素中的主要因素,成为推动生产力发展的决定性力量。谁掌握了科学技术的制高点,谁就能在国际竞争中处于领先地位。

钱学森有一句名言:“科学革命是四大革命之首”,这四大革命,就是科学革命、技术革命、产业革命和社会革命。

人们都知道钱学森在航天科学领域的杰出贡献,其实,钱学森是个涉猎很广的人,在很多科学领域,他都有独到的见解,有深入的研究。

为了进行导弹试验、发射卫星,钱学森多次来到新疆、甘肃、内蒙古的大漠戈壁,对于沙漠地区的辽阔、荒凉、贫困、严峻,有着切身的体会。



1984年，钱学森提出了一个完全新的概念："沙产业"，这是在全世界的辞典里都没有的新词汇。什么是沙产业？钱学森说，就是在不毛之地搞农业生产。非洲的撒哈拉大沙漠、澳洲的维多利亚大沙漠、阿拉伯半岛的大沙漠，占了地球表面陆地面积的十分之一。中国的沙漠、戈壁滩，一共130万平方公里，占中国领土的13%，这些地方到处是沙砾和碎石，很少见到青草绿树，没有生命……

改造沙漠，是人类世世代代的愿望，但是，荒漠还在无情地扩大，吞噬农田、填没河流、形成昏天黑地的沙尘暴，带来灾害和苦难。改造沙漠从何入手呢？钱学森指出，要提高太阳能的利用，从利用太阳能入手！沙漠地区有充沛的阳光，把这丰富的能源利用起来。钱学森还指出，要充分利用现代化技术，搞反季节生产、节水农业，把环境保护和经济开发结合起来。钱学森用十二个字概括沙产业："多采光、少用水、新技术、高效益。"他预言：沙产业是西部地区的特色优势产业，是第六次产业革命，能为国家提供上千亿元的产值。

沙产业的思想，促进了大西北的开发和改造。甘肃的张掖、山丹，建起一大批日光暖棚，不仅发展了农业种植，还搞起了养猪、养羊、脱水蔬菜……内蒙古和宁夏建起了沙区生态经济园、沙产业开发基地。甘肃武威过去是出名的贫困地区，搞起了沙产

业以后,面貌有了重大改变。在钱学森沙产业实验室里面,引进了玫瑰花、康乃馨等优质花卉。示范户建了高效温棚,收入增加了几十倍。20多年来,被称为西部经济新支点的沙产业的建设项目已经有一万多个,创造利税100多亿元。

钱学森又提出了建设知识密集型草产业。我国有400万平方公里草地资源,占全国面积的41%,位居世界第二。过去,祖祖辈辈搞的是粗放型经营,草长起来了,就赶着牛羊去放牧。草吃完了,就换一块地方。没有研究草原的开发、改造,我国的草原日益退化。钱学森作了一个比较,我国的每公顷草地畜产品只有美国的1/20、新西兰的1/80!每年,我们需要进口2/3的羊毛,100多万吨骨粉、肉粉、鱼粉,以及大量奶粉……

钱学森提出:草产业必须是知识密集型,是一个庞大复杂的生产经营体系。有三个三结合:种植、养殖、加工三结合,生产、科研、培训三结合,牧、工、商三结合。人工种植苜蓿草,一亩地可以生产1吨草粉,产值1500元以上,是牛、羊的好饲料,还可以做优质鱼饲料,既可以使当地农民脱贫,又可以带动起奶制品、畜产品、水产品业。钱学森在80年代预言:中国的草原,将来的年产值可以达到几千亿元,前途十分光明。

钱学森对于城市建设情有独钟,他从2岁来到



北京,一直到高中毕业,在北京生活了十几年,中山公园、颐和园、西山、十三陵,都是他经常去的地方。优美的文物古迹,给他留下了难以磨灭的印象。后来,家迁杭州,他又多次在西湖边、钱塘江畔流连忘返。自幼,钱学森就深深地热爱祖国的山山水水。

解放以后,大举建设,城市规模不断扩大,高楼大厦拔地而起,钱学森却看到了潜在的问题。他在给一位建筑师的信里忧心忡忡地说:"北京建起的一座座长方形高楼,外表如同积木块,从房间向外看一片灰黄,见不到绿色,连一点点蓝天也淡淡无光。难道这就是21世纪中国的城市吗?"

钱学森提出,要搞城市学的研究。他认为,城市是一个以人为主体,以空间利用和自然环境利用为特点,集纳人口、经济、科学、技术和文化的空间地域大系统。他尖锐地批评了那种火柴盒式单调乏味的建筑,提出了一个全新的概念:山水城市。

自古以来,中国就有"仁者爱山,智者爱水"的传统,钱学森把山、水和城市的建设、布局结合起来,有深邃的内涵。他讲的,不仅仅是平常见到的山和水,而是自然,是景观,是优美的环境,代表着生态与人文,科学与艺术,历史与未来,物质与精神。

钱学森总结了中国的园林艺术,他说,园林艺术有四个层次,第一层次是盆景,第二层次是窗景,



第三层次是宅院，第四层次是宫苑，这些是我国创立的独特的艺术。他说，要把城市建设成为一座超大型的园林，这就是山水城市。

北京的菊儿胡同是元代形成的，已经有 700 多年的历史，这条胡同里许多房屋已经非常破旧。清华大学的吴良镛教授在这里设计了一个样式新颖的楼群，既有现代单元住宅楼的优点，又有中国四合院的特色。这片建筑受到人们瞩目，全国各地来参观学习的人络绎不绝，获得了联合国颁发的“世界人居奖”。钱学森知道以后，非常高兴，他给吴良镛写信表示祝贺，并多次交换意见。

钱学森的意见引起了学术界的重视。1993 年召开了山水城市座谈会，很多城市对此作了专题研究，在国际上也引起了强烈的兴趣。

钱学森还在交通、能源、中医、思维科学、人体科学、大成智慧……很多方面都有长足的建树。如果把这些全都写出来，那需要几百万字的篇幅。

根据不完全统计，回到祖国以后，钱学森发表了 500 多篇论文，他的专著、和别人的合著、以及他主编的著作有：

《工程控制论》，科学出版社 1958 年出版，1980 年再版。

《工程控制论》（增订本），湖南科技出版社 1988 年出版。



《物理力学讲义》,科学出版社 1962 年出版。

《星际航行概论》,科学出版社 1962 年出版。

《现代领导科学与艺术》,军事译文出版社 1985 年出版。

《关于思维科学》,上海人民出版社 1986 年出版。

《社会主义现代化建设的科学和系统工程》,中共中央党校出版社 1987 年出版。

《论系统工程》,湖南教育出版社 1988 年出版。

《钱学森文集》,科学出版社 1991 年出版。

《论地理科学》,浙江教育出版社 1994 年出版。

《科学的艺术和艺术的科学》,人民文学出版社 1994 年出版。

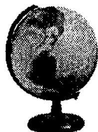
《人体科学与现代科技发展纵横观》,人民出版社 1996 年出版。

《论宏观建筑与微观建筑》,杭州出版社 2001 年出版。

此外,还有《钱学森手稿》由山西教育出版社 2000 年出版。

钱学森在科学普及上做了很多工作。

科学技术飞跃发展,为人类造福,也带来一个很麻烦的新问题:原来的词汇不够用了。有的人就把一些汉字堆砌在一起,造出“飞弹”、“宇宙飞船”、“宇航员”等等。



钱学森很重视词汇的科学含义，既要准确，又要形象，还要优美。他提出的词汇"导弹"，就是一个范例。70年代，他就指出，在大气层内飞行，应该叫航空。在太阳系内飞行，应该叫航天。只有飞出太阳系，那才叫航宇，也就是宇宙航行，用的才是宇宙飞船。这个提法刊登在《航空知识》杂志上，虽然钱学森没有在文章上写出自己的姓名，这篇文章立即得到了大家一片赞赏。这些名称很规范，很准确，也很形象。神舟飞船是航天飞船，杨利伟是航天员，大家都同意这个叫法。

物质受激发光，在英语里用的是"LASER"，有人偷懒，找几个同音的汉字，造出不伦不类的"新词汇"："莱塞"、"镭射"，让人摸不着头脑，钱学森按照科学含义，提出了"激光"这个词汇，受到一致欢迎。望词知意，又准确，又简便，既科学，还很有美学意义。类似的例子还有不少。

钱学森重视科学普及，他提出，要有大科普，对广大工人、农民普及科学技术知识；要有对干部的继续教育的科普，"科盲"是当不好干部的；还要有一种宏观学术交流的"高级科普"，让专家们互相了解各自领域的新发展。

"让工农兵、青少年听得懂、学得会，真是下了功夫。这应当提倡，给予支持和鼓励。"钱学森具体指出，电影的作用很大。科技界要帮助制片厂拍好



片子,要协助科教片选题、编脚本、当科学顾问、审查片子。他多次指出,要搞好各种展览,展览馆、博物馆都是很重要的阵地。

科学幻想的电影搞不搞?钱学森说,要搞,搞那些现在还没有搞出来,但能看得出苗头,肯定能实现的东西,而不是漫无边际的胡想。他语重心长地说:“科学幻想作品不科学就成了污染。”

钱学森高度评价徐迟写的报告文学作品《哥德巴赫猜想》:“我们文艺界的同志,有志于表现科技领域,这对于中国,对于世界,都会有很大影响,也是‘尖端工程’。”

钱学森工作非常忙,他挤出时间,自己拿起笔来,给《中国大百科全书》的《军事卷》写了一个条目:《导弹》。让我们拿美国、苏联的百科全书上同样的条目比较一下,就可以清楚地分辨出文笔和思路的优劣。

《苏联百科词典》中《导弹》的条目是:“用来击毁地面、空中和海上目标的武器。”

《简明不列颠百科全书》中《导弹》的条目是:“脱离发射装置后能够变换方向的射弹。发射装置可以是炮管、发射台或飞机的弹仓。”

钱学森为《中国大百科全书·军事卷》撰写的《导弹》条目为:“依靠自身动力装置推进,由制导系统导引、控制其飞行路线并导向目标的武器。它的

弹头可以是普通装药的、核装药的或化学、生物制剂的。其中普通装药的称常规导弹,核装药的称核导弹。”

钱学森写的《导弹》条目共有6000多字,包括《起源和分类》、《导弹武器系统》、《导弹武器系统的研制》、《导弹武器对战略战术的影响》四个部分,内容丰富,逻辑严密,文笔流畅,既是一篇简明的学术论文,也是一篇优秀的科学普及作品。

钱学森对教育是内行,他早在30年代就是终身教授,回国以后,多次给解放军、技术人员讲课,到了老年,仍然对教育事业非常关心。他多次强调:“教育是社会进步的保证。不要忘记:在径赛场上是快者夺标;打仗,是强者取胜;提高全民的文化素质,靠教育夺标。”

有一年,他来到北京一所有名的重点大学,坐在宽敞的阶梯教室里,连着听了两节课,对于这样照本宣科的满堂灌讲课,他是不满意的。课后,他和两位讲课的教师直率地谈了自己的看法:“你们把这两节课并成一节课讲就好了。课后,留下习题,不要做过多的解释,让学生自己去思考、去做,这样课时缩短了,效果也会好些。”

两位教师却说:“您的意见是很对的。但是,我们不能按照您的意见去办。如果照您讲的办,有些学生就会感到不习惯。他们已经习惯于‘满堂灌’



了。”

钱学森很感慨，他说：“这简直是落后阻挡了前进，不让前进嘛！”

他在很多会议上大声疾呼，要改变现在教育的种种弊病，他批评一些小学：“听说，我们现在的教师教小学生记生字的办法，是在家庭作业中要每个学生写 1000 次。小孩子天天要搞到夜里 11 点才能睡觉！小学生作文，老师规定格式，分几段，每段写的内容是什么，少一段就不给分。小学生作文也成了封建取士的‘八股文’了！”他呼吁：“高等院校要名副其实，要有一大批高水平的教师！”

钱学森在科学探索方面，有很多有远见的预言，让我们摘取一些有意义的内容：

1970 年 1 月，钱学森提出，用化学炸药可以产生高能量的激光，必须研究用这样的激光来引发核聚变，点燃氢弹。

对于受控热核反应，钱学森提出要研究磁场和等离子体的相互作用，研究“磁笼”。

早在 40 年代，钱学森就提出把核能作为火箭的动力，1967 年，他又提出了利用离子火箭作为末级，发射大功率的地球同步卫星。

钱学森提出，要建立航天站，在天空中建立一个生产车间，可以生产特种玻璃，制造没有缺陷的电子器件，制造新的药品、新的合金，分离同位

素……他预计："这在21世纪将是一个不小的工业。"从航天站上，还可以把阳光反射到地面，提高农业产量。

在研制核潜艇的时候，钱学森站得更高，提出可以利用核潜艇的技术，建造大型的核潜水船装载货物，建造高速客轮，建造大型气垫船，大型水翼舰艇。

钱学森指出，对军工企业要"军民结合"，对民用工业，要"民军结合"，互相服务，互相带动。

钱学森参加了我国导弹发射基地的建设，他深知，建造在地面的发射基地很容易被敌人发现，在战争时成为敌人的打击目标。他提出来，要研究导弹的机动发射，使导弹小型化，能够从潜艇上发射，从内河的船只上发射，从公路的汽车发射，从铁路的列车上发射……

初期的导弹只装一枚弹头，钱学森深入地研究了多弹头，他用大量计算证明：多弹头大大增加了导弹突破敌人防御的能力，威力更大，也充分利用了火箭的运载能力，可以分别精确地击中敌方的目标。他作了详尽的设计。

敌人把一些导弹藏在坚固的地下工事里面，钱学森作了大量研究，做出了安排，让我们的导弹能攻入地下，打击敌人的地下设施。

我军装备的导弹，要做好"防潮、防锈、防霉"，



能可靠储存;导弹制造出来,要为部队服务,教会干部战士熟练地使用导弹;对于敌军打来的导弹,要能有效防御……对这些问题,钱学森都倾注了很多心血。

这样的内容,还有很多很多。很多预言,已经实现,形成了强大的生产力、战斗力。还有很多预言,正在研究探索,有着广阔的前景。

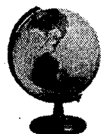
2001 年 12 月 11 日,中共中央总书记江泽民作了重要批示:"我们应该向人民科学家钱学森同志学习。"

人民科学家,这是中国共产党,也是中国人民给钱学森的崇高称号,也是恰如其分的评价。

让我们用宋健同志为钱学森的题词作为这本书的结束:

向钱学森同志学习
科界楷模
民族英雄

钱学森不仅是伟大的科学家,而且是中国科学界的优秀代表和楷模,是中华民族的民族英雄,这是对钱学森公正而全面的评价。



钱学森生平大事年表

1911年		12月11日,出生于上海
1917年	6岁	9月,入京师女子师范学堂附属小学学习
1923年	12岁	9月,入北京师范大学附属中学学习
1929年	18岁	9月,入上海交通大学机械工程系学习
1934年	23岁	7月,考取清华大学公费留学生
1935年	24岁	9月,入美国麻省理工学院航空系学习,一年后获硕士学位
1936年	25岁	10月,入美国加州理工学院航空系学习,师从卡门教授
1939年	28岁	获航空和数学博士,任航空系助理研究员,完成"卡门-钱学森公式"
1944年	33岁	参与研制导弹"二等兵A"
1945年	34岁	任加州理工学院副教授,参加"健壮行动小组"活动
1947年	36岁	回国探亲,与蒋英结婚,任麻省理



		工学院终身教授
1949年	38岁	任加州理工学院喷气推进中心主任
1950年	39岁	要求回国,被美国无理逮捕入狱,两周后获释,被软禁达5年
1954年	43岁	出版《工程控制论》
1955年	44岁	10月,回到祖国,任中国科学院力学研究所所长
		11月,考察东北,向陈赓建议搞导弹研究
1956年	45岁	2月,应周恩来总理要求,写出《建立我国国防航空工业的意见书》
		3月,任国家科学规划委员会综合组组长,参加编制全国科学发展规划
		4月,任航空工业委员会委员
		10月,任国防部第五研究院院长、总工程师
1957年	46岁	《工程控制论》获国家自然科学奖一等奖
1958年	47岁	2月,任"中国科学院581组"组长,筹建卫星、运载火箭
		9月,任中国科技大学近代力学

		系系主任
1959年	48岁	9月,加入中国共产党
1960年	49岁	11月,参加组织领导第一枚近程导弹发射
1964年	53岁	6月,参加组织领导"东风二号"中程导弹发射
1965年	54岁	1月,提出研制人造卫星的建议 2月,任第七机械工业部副部长
1966年	55岁	10月,参加组织领导中国导弹核武器试验
1969年	58岁	4月,在中国共产党第九次全国代表大会上当选为候补中央委员
1970年	59岁	4月,参加组织领导中国第一颗人造卫星发射 6月,任国防科委副主任
1973年	62岁	8月,在中国共产党第十届全国代表大会上当选为候补中央委员
1974年	63岁	任核潜艇、远洋测量船工程领导小组副组长
1975年	64岁	11月,参加组织领导第一颗返回式人造卫星的发射与回收
1977年	66岁	8月,在中国共产党第十一次全国代表大会上当选为候补中央委员



1980 年	69 岁	5 月,参加组织领导远程运载火箭发射试验
1982 年	71 岁	9 月,在中国共产党第十二届全国代表大会上当选为候补中央委员
1985 年	74 岁	8 月,获全国科技进步特等奖
1986 年	75 岁	4 月,当选为全国政协副主席 6 月,当选为中国科协主席
1989 年	78 岁	6 月,被授予“小罗克韦尔奖章”
1991 年	80 岁	10 月,获“国家杰出贡献科学家”荣誉称号
1999 年	88 岁	9 月,获“两弹一星功勋奖章”

主要参考书目

《钱学森与现代科学技术》,人民出版社,2001年出版

《钱学森》,魏根发等著,河北少年儿童出版社,2001年出版

《两弹一星元勋》,宋健等著,清华大学出版社,2001年出版

《钱学森实录》,王文华著,四川文艺出版社,2002年出版

《人民科学家钱学森》,涂元季著,上海交通大学出版社,2002年出版

《钱学森的情感世界》,王文华著,四川人民出版社,2002年出版

《两弹一星——共和国元勋》,总装备部政治部著,九州出版社,2001年出版

《神剑铸炼曲》,伍绍祖等著,解放军文艺出版社,1987年出版

《神圣的事业,光荣的传统》,国防科工委政治部宣传部著,国防工业出版社,1988年出版

《东方巨响》,彭继超著,中共中央党校出版社,



1995 年出版

《挺进太空》，李鸣生著，中国社会出版社，1998 年出版

《请历史记住他们》，罗荣兴等著，暨南大学出版社，1999 年出版

《创造奇迹的人们》，柏万良著，湖北教育出版社，2001 年出版

《中国航天员飞天纪实》，左赛春著，人民出版社，2003 年出版

《聂荣臻传》，魏巍等著，当代中国出版社，1994 年出版

《聂荣臻年谱》，周均伦等著，人民出版社，1999 年出版

《张爱萍传》，东方鹤著，人民出版社，2000 年出版

《聂荣臻回忆录》，解放军出版社，1984 年出版

《周恩来传》，金冲及著，中央文献出版社，1998 年出版

《周恩来总理生涯》，熊华源等著，人民出版社，1997 年出版

《风雨四十年》，童小鹏著，中央文献出版社，1994 年出版

《周恩来年谱》，力平等著，中央文献出版社，1997 年出版

［Ｇｅｎｅｒａｌ Ｉｎｆｏｒｍａｔｉｏｎ］
书名＝钱学森
作者＝江来，肖芬著
页数＝２７７
ＳＳ号＝１２００４９８７
出版日期＝２００５．５

前言

目录